Aus der orthodontischen Abteilung des Zahnärztlichen Instituts
der Universität Berlin
(Leiter: Professor Dr. SIMON)

Studie über Artikulationsformen bei tiefem Biss

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der zahnärztlichen Doktorwürde der
Hohen Medizinischen Fakultät
der Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin

vorgelegt von

ASTA BOELCKE
Zahnärztin

Tag der Promotion: 5. Dezember 1935

BERLIN

Neuland-Druck, vorm. Druckerei Studentenwerk, Berlin N 24

454

Gedruckt mit Genehmigung
der Medizinischen Fakultät der Universität Berlin

Dekan: Prof. Dr. MAGNUS

Referent: Prof. Dr. SIMON

Korreferent: Prof. Dr. SCHRÖDER

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Der tiefe Biss ist ein Befund, der dem Laien ohne weiteres kaum auffällt, besonders dann, wenn er mit keiner anderen erheblichen Deformierung der Kiefer verbunden ist. Wie Frevert gezeigt hat, gehört jedoch der tiefe Biss zu den am häufigsten vorkommenden Symptomkomplexen. Er bedeutet für die Kaufunktion fast immer eine wesentliche Störung, indem einerseits die zu langen Frontzähne die seitlichen Kaubewegungen beeinträchtigen, und andererseits eine Überlastung einzelner Zahngruppen eintreten kann, die in geeigneten Fällen zum Ausbruch einer Paradentose zu führen vermag.

Wie häufig gerade der tiefe Biss eine Störung im Artikulationsgleichgewicht hervorruft, hat Mosch bei seinen Schädeluntersuchungen festgestellt. Er fand, daß besonders bei den Europäern der tiefe Frontzahnüberbiss außerordentlich stark verbreitet ist, und daß selbst hohe Molarenhöcker ein Artikulationsgleichgewicht nicht herzustellen vermögen, denn der tiefe Biss bedingt eine ganz besonders tiefe Senkung des Unterkiefers. Die Schröder'sche Beobachtung konnte er hierbei oft bestätigt finden, daß die Abstützung der Frontzähne ziemlich häufig infolge einer gut ausgeprägten Spee'schen Kurve durch Aufrechterhaltung des Schleifkontaktes im Bereich der dritten Molaren erzielt wird, so daß dadurch den Weisheitszähnen unbedingt ein funktioneller Wert zukommt. Bei vielen der in idealem Sinne als vollwertig befundenen Gebissen konnte er nachweisen, daß dieser Zustand zweifellos erst durch deren ausgiebigen Gebrauch hervorgerufen wurde. Die die Funktion irgendwie störenden Zahnpartien, z. B. zu lange Frontzähne, wurden im Laufe der Zeit so weit fortgeschliffen, bis ein weitgehender Zahnreihenkontakt bestand. Er bezeichnet dies als eine auf natürlichem Wege eingeschliffene Schlittenartikulation.

Die allgemeine Ansicht geht dahin, daß zur Erhaltung des biologischen Gleichgewichtes zwischen Kaudruck und Reaktion der paradentalen Gewebe eine allseitige Abstützung von großer Wichtigkeit ist. Das Gebiss soll sich im Artikulationsgleich-

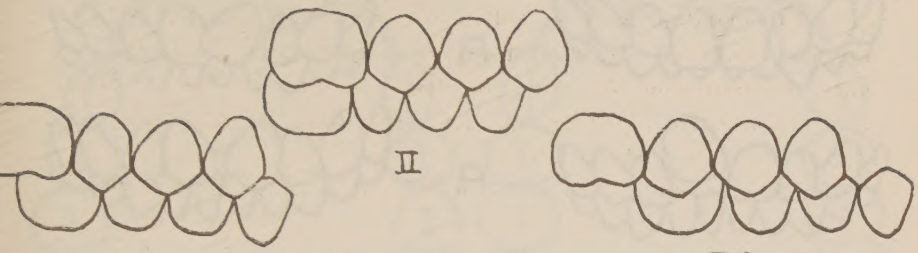
gewicht befinden, d. h. es soll durch den weitgehenden Schleifkontakt während der artikulierenden Bewegung einerseits eine gute mechanische Wirkung besitzen, andererseits auch durch die gegenseitige Abstützung der einzelnen Zahngruppen die Zähne vor Überlastung schützen.

Schröder hat den Begriff des Artikulationsgleichgewichtes in seine funktionelle Norm des Gebisses hineingearbeitet und ist der Ansicht, daß nur dann ein Gebiss als normal gelten kann, wenn es nicht nur in der Schlußbiss-Stellung, sondern auch während der artikulierenden Bewegungen gleichmäßig abgestützt, d. h. nicht partiell überlastet wird. Fälle jedoch, in denen der Kauflächenkomplex so fein auf den Grad des Frontzahnüberbisses abgestimmt ist, daß sämtliche Prämolaren zugleich mit den Schneidezähnen in Schleifkontakt treten. sieht man selten.

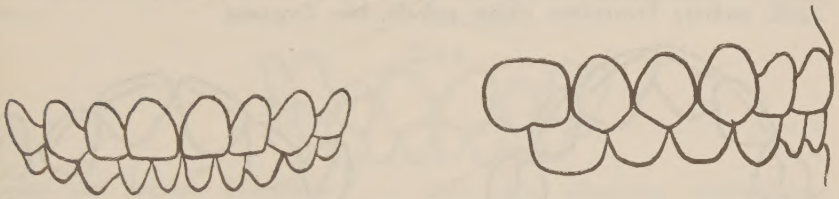
Auch Münzesheimer verlangt von einem funktionell normalen Gebiss Artikulationsgleichgewicht: „Ein funktionell normales Gebiss ist nicht nur für den Kauakt vollwertig, weil in allen Artikulationsstellungen zwischen den Zahnreihen der größtmögliche Kontakt besteht, sondern es wird auch die statisch so wichtige Druckregulation am besten erreicht".

Besondere Bedeutung hat die Forderung nach einer günstigen Kaudruckverteilung im Gebiss durch die Paradentoseforschung erlangt, die erkannt hat, daß die Schaffung eines Artikulationsgleichgewichtes für die Behebung dieser Erkrankung unumgänglich ist. Weski sagt, daß zu den wichtigsten prädisponierenden exogenen Faktoren der Paradentose zweifellos das Fehlen des Artikulationsgleichgewichtes gehört. Für die Prophylaxe und Therapie ist jedenfalls das Bestehen eines ausreichenden Schleifkontaktes zwischen den Zahnreihen von großer Bedeutung.

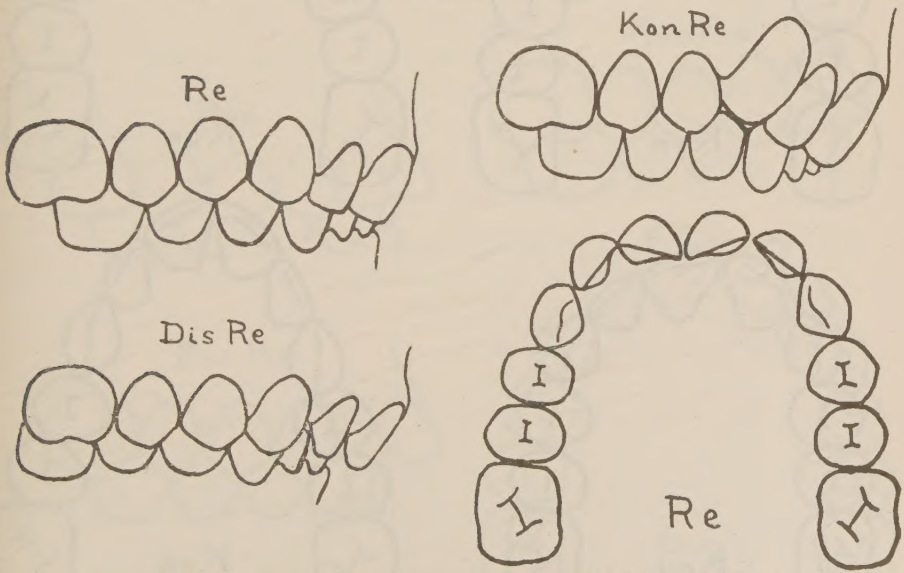
In der Literatur konnte ich nun keine Untersuchungen oder Angaben darüber finden, welcher Art und wie häufig die Störungen der Artikulation bei tiefem Biss sind. Ich habe daher versucht, an Hand eines größeren Materials ein Bild von den bei tiefem Biss vorkommenden Artikulationsformen zu gewinnen.



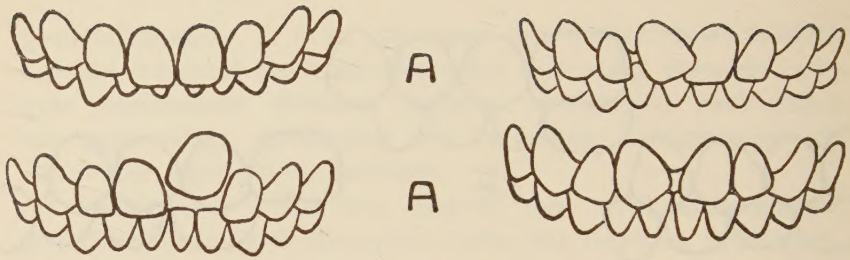
Die drei Bißarten



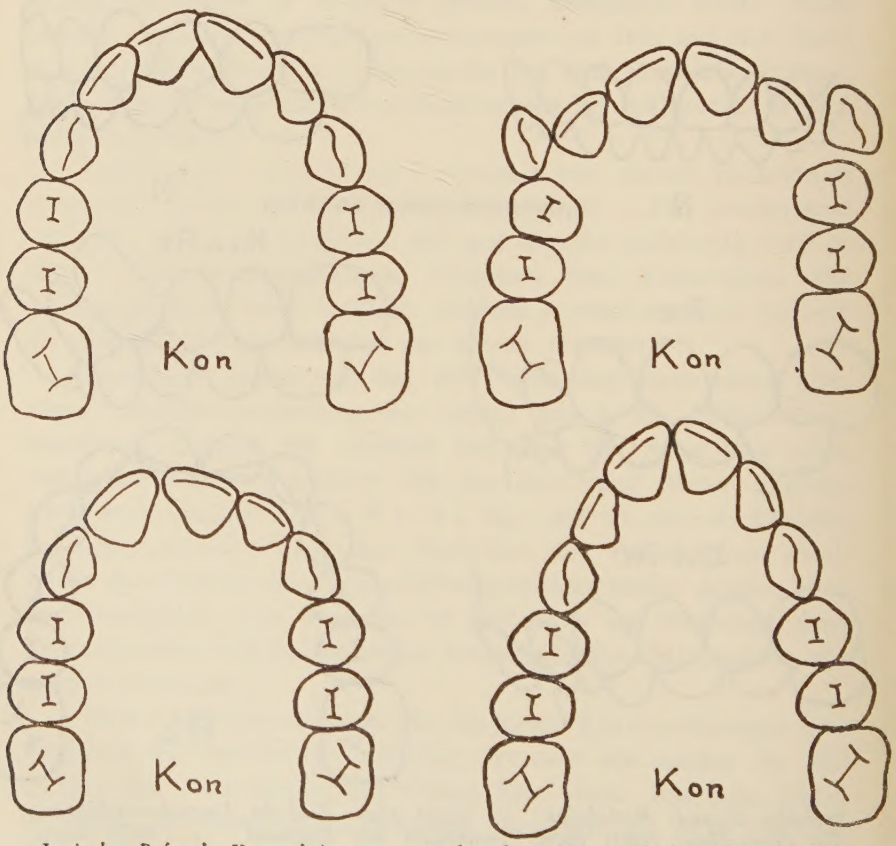
Anatomisch richtige Okklusion.



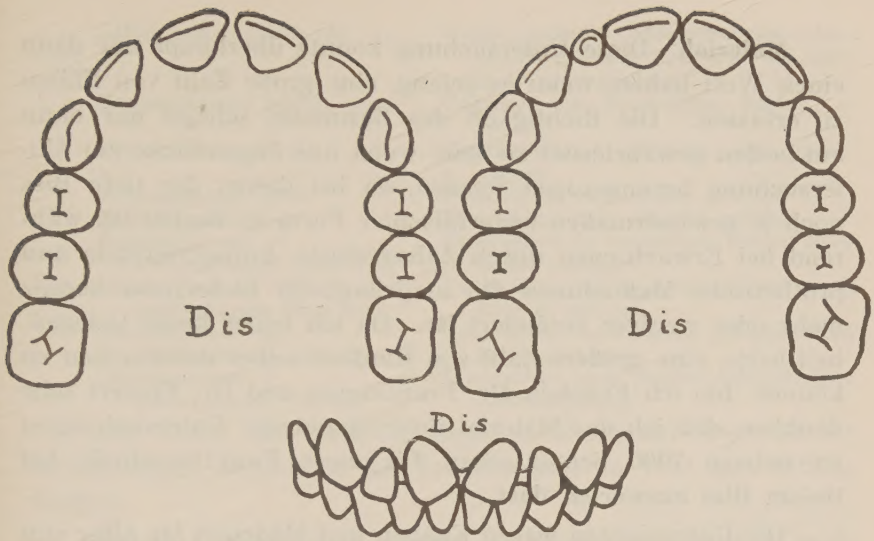
Inzisaler Befund: Retraktion der Frontzähne; rechts oben: Kombinier mit Lückenbildung Links oben: Einfache Lingualwärtskippung mit Engstand links unten: Kombinier mit Drehungen rechts unten: Retraktion mit



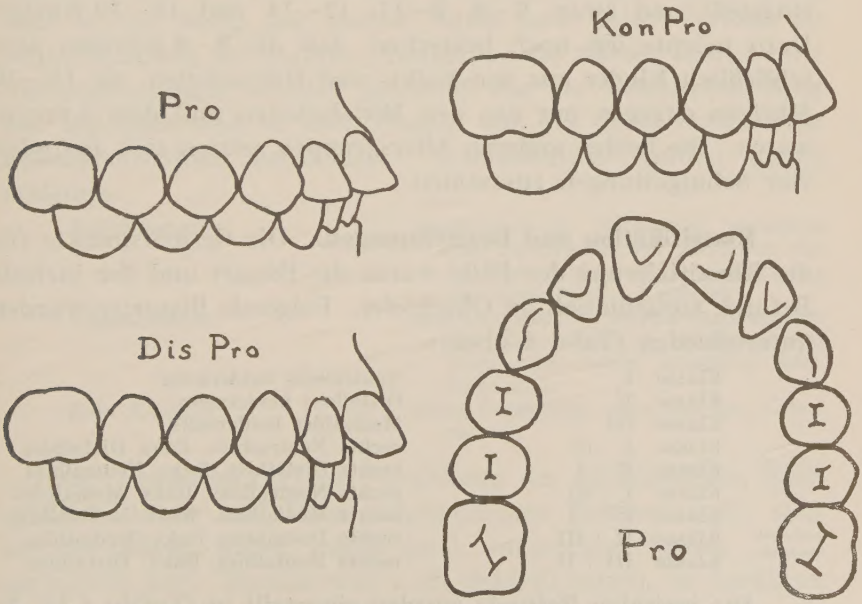
Inzisaler Befund bei den mit „Allgemein" (A) bezeichneten Fällen, sofern er nicht „Normal" ergab. Links oben: Die mittleren Schneidezähne sind zu lang; rechts oben: 1+ steht gedreht; links unten: +1 steht supravertiert und gedreht; rechts unten: mehrere Frontzähne stehen gedreht, kein Engstand



Inzisaler Befund: Kontraktion *Links oben: Engstand der Schneidezähne; rechts oben: Extraversion der Eckzähne; links unten: Mangelhafte Lückenbildung bei Fehlen von 2+; rechts unten: V-förmiger Zahnbogen*



Inzisaler Befund: Distraktion Links oben: Allgemeine Lückenbildung zwischen den Schneidezähnen; rechts oben: Zapfenzahn zwischen 2+ und 1+, kein Engstand; unten: Distraktion mit Drehungen



Inzisaler Befund: Protraktion Links oben: Einfache Labialwärtskippung der Frontzähne; rechts oben: Kombiniert mit Engstand links unten: Kombiniert mit Lückenbildung rechts unten: Protraktion mit Drehungen

Material. Diese Untersuchung konnte überhaupt nur dann einen Wert haben, wenn es gelang, eine große Zahl von Fällen zu erfassen. Die Richtigkeit des Resultates scheint mir dann am besten gewährleistet zu sein, wenn nur Jugendliche zur Untersuchung herangezogen werden, da bei diesen der tiefe Biss noch in gewissermaßen unverfälschter Form zu finden ist, während bei Erwachsenen durch Zahnverluste, konservierende und prothetische Maßnahmen die ursprüngliche Kieferform bereits mehr oder weniger verändert ist. Da ich leider keine Gelegenheit hatte, eine größere Zahl von Kindern selber untersuchen zu können, bin ich Fräulein Dr. Franzmeyer und Dr. Frevert sehr dankbar, daß ich das Material ihrer Spandauer Untersuchungen an nahezu 7000 Schulkindern für diese Funktionsstudie bei tiefem Biss auswerten darf.

Die Untersuchten waren Knaben und Mädchen im Alter von 6—19 Jahren und stammen aus Volks-, Hilfs-, Mittelschulen und einem Lyzeum. Sie wurden nach ihrem Alter in vier Gruppen eingeteilt und zwar: 6—8, 9—11, 12—14 und 15—19 jährige. Dazu möchte ich noch bemerken, daß die 6—8 jährigen ausschließlich Kinder aus den Volks- und Hilfsschulen, die 15—19 jährigen dagegen nur aus den Mittelschulen und dem Lyzeum waren. Die beiden anderen Altersgruppen setzten sich aus allen vier Schulgattungen zusammen.

Klassifikation und Bezeichnungen. Die Gesichtspunkte für die Klassifizierung der Fälle waren die Bissart und der inzisale Befund, vornehmlich im Oberkiefer. Folgende Bissarten wurden unterschieden (Tafel 1 oben):

Klasse I	Neutralbiss beiderseits
Klasse II	Distalbiss beiderseits
Klasse III	Medialbiss beiderseits
Klasse I : II	rechts Neutralbiss, links Distalbiss
Klasse II : I	rechts Distalbiss, links Neutralbiss
Klasse I : III	rechts Neutralbiss, links Medialbiss
Klasse III : I	rechts Medialbiss, links Neutralbiss
Klasse II : III	rechts Distalbiss, links Medialbiss
Klasse III : II	rechts Medialbiss, links Distalbiss

Die inzisalen Befunde wurden eingeteilt in (Tafeln 1 bis 3):

„Normal"-Fälle (N)	anatomisch richtig, auch hinsichtlich der Bissart

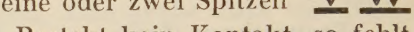
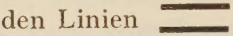
„Allgemeine" Fälle (A)	wegen geringer Abweichungen einzelner Zähne nicht mehr als „normal" zu bezeichnen
Kontraktionen (Kon)	Engstand der Frontzähne, Kiefer verengt
Distraktionen (Dis)	Lückenbildung zwischen den Frontzähnen
Protraktionen (Pro)	Frontzähne nach labial gekippt
Retraktionen (Re)	Frontzähne nach lingual gekippt
Kontraktionen + Protraktionen (Kon Pro)	Frontzähne in verengtem Kiefer nach labial gekippt
Kontraktionen + Retraktionen (Kon Re)	Frontzähne in verengtem Kiefer nach lingual gekippt
Distraktionen + Protraktionen (Dis Pro)	Frontzähne nach labial gekippt, dazu Lückenbildung
Distraktionen + Retraktionen (Dis Re)	Frontzähne nach lingual gekippt, dazu Lückenbildung.

(Die hinter den Bezeichnungen in Klammern angeführten Abkürzungen werden in den Tabellen und im Text Anwendung finden).

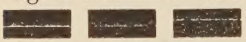
Bei der Untersuchung wurden die Kinder aufgefordert, nach rechts, links und vorn Kaubewegungen auszuführen, bis beim Seitbiss die unteren bukkalen Höcker der Zähne auf der Bissseite in die Reihe der oberen traten bzw. beim Vorbiss die Schneidekanten der unteren Frontzähne auf die der oberen. Die Kieferbewegungen wurden jedesmal von der Schlußbisstellung aus begonnen und in allen Phasen auf das dabei entstehende Kontaktverhältnis beobachtet. Grundsätzlich wurden unterschieden:

Schleifkontakt	kontinuierliche Berührung zwischen den Zahnreihen als Ausdruck der häufigen und intensiven Benutzung der betreffenden Kaubahn
Punktkontakt	nur punktförmige Berührung zwischen den Zahnreihen als Ausdruck seltener oder wenig intensiver Kaubewegung
Kein Kontakt	keine Berührung zwischen den Zahnreihen.

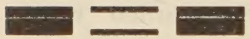
Zur Erleichterung der Vorstellung der verschiedenen Kontaktverhältnisse und ihrer schematischen Zeichen stelle man sich die beiden Kiefer durch zwei wagerechte Striche dargestellt vor. Besteht nun z. B. Schleifkontakt, so berühren sich — entsprechend den Zahnreihen — auch die beiden Striche auf der ganzen Länge, so daß ein ausgefülltes Rechteck

entsteht. Bei punktförmigem Kontakt berühren sich auch die Striche nur punktförmig, indem eine oder zwei Spitzen  auf dem unteren Strich stehen. Besteht kein Kontakt, so fehlt auch jede Verbindung zwischen den Linien 

Die Kiefer wurden in drei Bereiche eingeteilt, zwei seitliche und einen vorderen, der von Eckzahn bis Eckzahn reicht. Bei jeder der drei Kieferbewegungen wurde in jedem Bereich das Artikulationsverhältnis festgestellt und registriert, so daß also bei jedem untersuchten Kind im ganzen 9 einzelne Feststellungen gemacht wurden. Aus technischen Gründen konnten jedoch nicht sämtliche Kombinationsmöglichkeiten registriert werden, vielmehr war es notwendig, die beim Vor-, Rechts- und Linksbiss immer wiederkehrenden Artikulationsbilder allein als Grundlage zu nehmen. Beim Rechtsbiss wurden folgende aufgezeichnet:

 + allseitiger Schleifkontakt, d. h. in allen drei Kieferbereichen berühren sich die Zähne kontinuierlich flächenhaft

abgestützter + inzisaler Schleifkontakt, d. h. Schleifkontakt auf der Bissseite, also rechts, auf der Gegenseite punktförmig abgestützt, außerdem noch inzisal Schleifkontakt

 + seitlicher Schleifkontakt, d. h. in den beiden seitlichen Bereichen kontinuierliche flächenhafte Berührung der Zähne, im vorderen dagegen kein Kontakt

seitlicher + inzisaler Schleifkontakt, d. h. Schleifkontakt auf der Bissseite und vorn, auf der Gegenseite kein Kontakt

abgestützter, anschließend inzisaler Schleifkontakt, d. h. zuerst nur Schleifkontakt auf der Bisseite mit punktförmiger Abstützung auf der Gegenseite, bei noch weiterer Kieferbewegung hört das Kontaktverhält-

nis beiderseits auf, dafür entsteht Schleifkontakt im vorderen Bereich

einseitiger, anschließend inzisaler Schleifkontakt, d. h. zuerst nur Schleifkontakt auf der Bissseite, bei noch weiterer Kieferbewegung Aufhören des seitlichen und Entstehen des inzisalen Schleifkontaktes

Mehrpunktkontakt, anschließend inzisaler Schleifkontakt, d. h. zuerst nur punktförmiger Kontakt in allen drei Bereichen und zwar im ganzen an mehr als drei Stellen, bei noch weiterer Kieferbewegung Aufhören des punktförmigen Kontaktes und Entstehen des inzisalen Schleifkontaktes

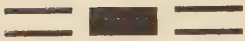
* Mehrpunktkontakt, d. h. punktförmiger Kontakt in allen drei Kieferbereichen und zwar im ganzen an mehr als drei Stellen

* abgestützter inzisaler Schleifkontakt, d. h. Schleifkontakt im vorderen Bereich, der in den beiden seitlichen punktförmig abgestützt ist

Dreipunktkontakt, anschließend inzisaler Schleifkontakt, d. h. zuerst nur in jedem der drei Bereiche ein punktförmiger Kontakt, bei noch weiterer Kieferbewegung Aufhören des punktförmigen Kontaktes und Entstehen des inzisalen Schleifkontaktes

abgestützter Schleifkontakt, d. h. flächenhafte Berührung der Zähne auf der Bisseite mit punktförmiger Abstützung auf der Gegenseite, im vorderen Bereich kein Kontakt

✱ einseitiger Schleifkontakt, d. h. flächenhafte Berührung der Zähne auf der Bisseite, auf der Gegenseite und im vorderen Bereich kein Kontakt



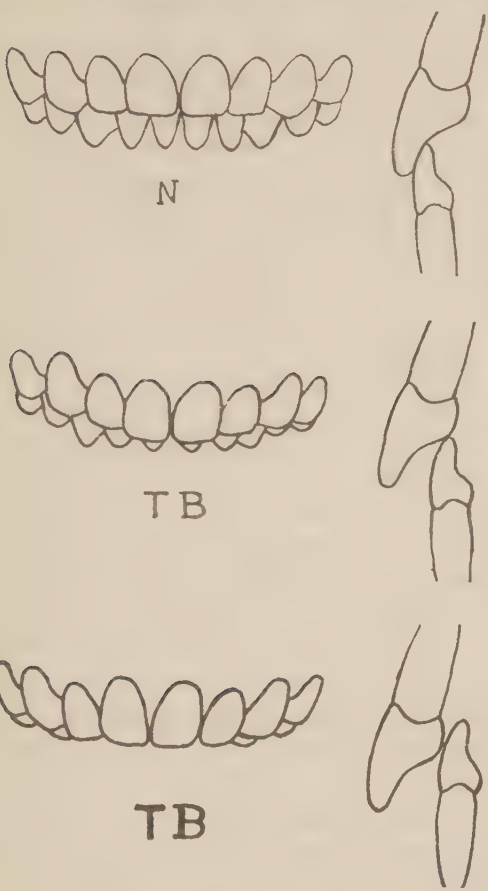
✱ inzisaler Schleifkontakt, d. h. flächenhafte Berührung der Zähne im vorderen Bereich, in den seitlichen kein Kontakt

✱ Dreipunktkontakt, d. h. in jedem der drei Bereiche ein punktförmiger Kontakt

✱ „Nichts" oder „Kein-Kontakt, d. h. es besteht nur punktförmiger Kontakt in einem oder zwei Bereichen, im übrigen Gebiss kein Kontakt.

Für den Linksbiss ist die Zusammenstellung der Artikulationszeichen seitenverkehrt zu lesen, im Text ist dann als Bisseite die Linke zu verstehen. Die Artikulationsbilder, deren Beschreibung mit einem ✱ gekennzeichnet ist, wurden beim Vorbiss unterschieden. Schließlich ist noch zu erwähnen, daß das Artikulationsbild also einseitig abgestützter inzisaler Schleifkontakt, zum einfachen inzisalen Schleifkontakt und die Kombination , also seitlicher Schleifkontakt + inzisaler Punktkontakt, zum einfachen seitlichen Schleifkontakt gezählt wurden.

Definition des tiefen Bisses. Als tiefer Biss (TB) wurde jener Symptomkomplex angesprochen, bei dem die unteren Schneidezähne bei Ruheokklusion nicht innerhalb der Zone zwischen Tuberkulum und Schneidekante, in der bei anatomisch richtigen Gebissen der Schneidezahnkontakt besteht, gegen die oberen beißen, sondern mehr zervikal hinter das Tuberkulum oder sogar gegen den Gaumen treffen, ohne die oberen Schneidezähne noch zu berühren. (Vgl. nebenstehende Abbildung!) Es war dabei gleichgültig, ob nur ein Kiefer oder beide an dem Zustandekommen des TB beteiligt waren. Die Definition beruht also auf okklusionsdiagnostischer Grundlage.



Allgemeine Übersicht. Es liegen insgesamt die Befundsaufzeichnungen von 6818 Kindern vor. 2001 davon hatten einen TB, also fast jedes dritte Kind! In den vier Altersgruppen war die Häufigkeit der Fälle mit TB wie folgt:

Alter	Zahl der Kinder	darunter mit TB
6— 8	1747	443 = 25,4 %
9—11	2747	906 = 33,0 %
12—14	1947	576 = 29,6 %
15—19	377	76 = 20,2 %
zus.	6818	2001 = 29,35 %

Hiernach war also der TB bei den 9—11 jährigen am häufigsten. Vor dem Zahnwechsel, bei den 6—8 jährigen, war er seltener als im bleibenden Gebiss der 12—14 jährigen, nimmt also mit dem Alter an Häufigkeit zu. Der auffallend geringe Prozentsatz bei den 15—19 jährigen ist auf den besseren Gebisszustand bei den Lyzealschülerinnen zurückzuführen, die fast die Hälfte dieser Altersgruppe ausmachen. Natürlich beeinflußt diese Tatsache auch das Ergebnis in den niedrigeren Altersgruppen, so daß ich noch eine Übersicht über die Entwicklung der TB-Häufigkeit in den verschiedenen Schularten als Ergänzung bringen möchte:

Alter	Hilfsschulen	Volksschulen	Mittelschulen	Lyzeum
6— 8	30,0 %	25,3 %	—	—
9—11	32,0 %	34,8 %	30,7 %	20,6 %
12—14	33,3 %	32,1 %	35,2 %	12,2 %
15—19	—	—	30,6 %	6,0 %
zus.	32,8 %	30,3 %	33,6 %	14,1 %

Das Fehlen der 6—8 jährigen bei den Mittelschulen und dem Lyzeum stört die Beurteilung nicht, da der Nachwuchs für diese Anstalten ja aus der Grundschule kommt, also in den 6—8 jährigen der Volksschulen enthalten ist. Dagegen ist die Tatsache, daß das Verfolgen der Entwicklung des TB und seiner Häufigkeit mit dem 14. Lebensjahr beim Volksschüler aufhört, weil er dann in das berufliche Leben tritt und dort nach zahnärztlich-statistischen Gesichtspunkten nicht mehr zu erfassen ist, leider recht unangenehm. Da anzunehmen ist, daß die TB-Häufigkeit bei Berücksichtigung der ehemaligen Volksschüler in der Gruppe der 15—19 jährigen erheblich höher als 20,2 % gewesen wäre, bestätigt sich hier die oben gebrachte Auslegung, daß die Häufigkeit des TB während des Zahnwechsels erheblich steigt, sich jedoch einige dieser neuentstandenen TBs mit zunehmendem Alter wieder auszugleichen scheinen.

Beziehungen zwischen tiefem Biss und inzisalen Befunden.

Die 2001 Fälle mit TB verteilten sich auf die verschiedenen inzisalen Befunde wie folgt:

„Allgemeine" Fälle (A)	969	Fälle
Kontraktionen (Kon)	323	„
Distraktionen (Dis)	143	„
Protraktionen (Pro)	79	„

Retraktionen (Re)		315	Fälle
Kontraktionen +	Protraktionen (Kon Pro)	16	„
Kontraktionen +	Retraktionen (Kon Re)	87	„
Distraktionen +	Protraktionen (Dis Pro)	45	„
Distraktionen +	Retraktionen (Dis Re)	20	„

Vier Fälle mit TB scheiden für die weitere Betrachtung aus, da von ihnen keine Aufzeichnungen über den inzisalen Befund und die Bissart vorliegen. Wo daher in den tabellarischen Zusammenstellungen, die später folgen, die 100 % nicht erreicht werden, entfällt der Rest auf diese Fälle.

Nach Abzug der Fälle mit anatomisch richtigen Gebissen bleiben 6456 Nicht-„Normale" übrig. Unter diesen verteilen sich die inzisalen Befunde in den Altersgruppen und hierbei der TB folgendermaßen:

Alter:		6—8	9—11	12—14	15—19	6—19
A		1032	1398	980	177	3587
	TB in %	23,1	31,0	26,0	23,7	27,0
Kon		271	600	381	74	1326
	TB in %	20,3	27,0	27,1	17,6	24,4
Dis		79	221	180	26	506
	TB in %	27,9	30,8	28,3	7,7	28,3
Pro		87	97	62	7	253
	TB in %	19,6	39,2	35,5	2,7	31,3
Re		115	161	122	32	430
	TB in %	70,5	77,0	80,4	37,5	73,3
KonPro		15	25	23	3	66
	TB in %	6,7	24,0	30,4	2/3	24,2
KonRe		28	62	34	5	129
	TB in %	50,0	72,6	73,5	3/5	67,5
DisPro		35	62	20	1	118
	TB in %	22,9	46,8	40,0	0/1	38,2
DisRe		7	11	6	—	24
	TB in %	6/7	73,8	6/6	—	83,3
?		1	8	7	1	17
	TB in %	1/1	2/8	1/7	0/1	23,5
Summe		1670	2645	1815	326	6456
	TB in %	26,6	34,3	31,8	23,3	31,0

(Um kein falsches Bild zu geben, habe ich bei weniger als 10 Fällen keine Prozentzahlen mehr eingesetzt, sondern die Häufigkeit als Bruch angegeben, dessen Nenner die Bezugszahl und dessen Zähler die Zahl der TB-Fälle darstellt.)

Am weitaus häufigsten — etwa bei $^3/_4$ der Kinder — war der TB bei den Re-, KonRe- und DisRe-Fällen. Es bestehen also enge Beziehungen zwischen der TB-Okklusion und retrahierter Front. Die nach lingual gekippten oberen Schneidezähne (vgl. Abb.) vermögen das Vorbeiwachsen der unteren nicht aufzuhalten, weil die Tuberkula sich im Schutze der Schneidekanten befinden, eine Belastung in vertikaler Richtung also nicht vorhanden ist. Hinzu kommt, daß die retrahierte Front den Unterkiefer bei seiner Kaubewegung nach vorn hemmt, so daß das Bestehen des TB in ungünstigem Sinne beeinflußt wird. Es trägt jedenfalls nicht zu einem Ausgleich auf Grund allseitiger Beteiligung des Gebisses beim Kauakt bei. Bei den anderen inzisalen Anomalien besteht diese Beeinträchtigung der Kautätigkeit nicht in diesem Maße, die TB-Häufigkeit ist hier infolgedessen erheblich geringer. Die A-Fälle weisen zu etwa $^1/_4$ TB auf, ebenso die Dis-Fälle, die mit Pro und DisPro haben nur wenig mehr, etwa $^1/_3$. Am seltensten war der TB bei den Kon- und KonPro-Fällen. Auch in den Altersgruppen kann man dieses Verhältnis wiederfinden. Da bei den 15—19 jährigen die meisten N-Fälle gefunden wurden, diese jedoch bei der eben gebrachten Tabelle ausgeschieden sind, ist die früher erwähnte geringere TB-Häufigkeit bei den 15—19 jährigen kaum noch auffallend. Die prozentuale Häufigkeit bei den verschiedenen inzisalen Befunden dieser Altersgruppe nimmt zwar gegenüber den anderen fast überall etwas ab, aber durchschnittlich nur wenig. Bei den A-Fällen bleibt sie bestehen, bei den KonPro-Fällen scheint sie zuzunehmen.

TB bei den A-Fällen. (Tab. 1.) Hier handelt es sich also um die Fälle, deren Oberkiefer inzisal nur ganz geringe Deformierungen aufweist, sonst aber, abgesehen von der Bissart, in der Struktur dem anatomisch richtigen Gebiss sehr nahe kommt.

Dieses Gebiss ist trotz des TB relativ oft imstande, allseitig zu schleifen, und zwar nicht nur bei der seitlichen Mahlbewegung, sondern auch beim Vorbiss. Letzteres wurde allerdings nur bei den 6—8 jährigen vorgefunden. In dieser Altersgruppe waren beim Vorbiss noch alle Artikulationsformen anzutreffen, überwiegend jedoch der „Nichts"- oder Kein-Kontakt bei mehr als 3/4 der Kinder. Mit zunehmendem Alter werden die meisten Artikulationsformen seltener, nur der inzisale Schleifkontakt nimmt stark zu und ist bei den 15—19 jährigen in 3/4 der Fälle zu finden. Die übrigen hatten Kein-Kontakt. Die Artikulation beim Seitbiss entwickelt sich dahin, daß der allseitige Schleif- und Punktkontakt bei den Älteren immer seltener wird. So ist bei den 6—8 jährigen das Gebiss noch bei mehr als 1/3 der Fälle bei der Artikulation allseitig beteiligt — sei es durch Punkt- oder Schleifkontakt —, bei den 15—19 jährigen dagegen nur in etwa 10 %. Es schleift sich einseitig auf der Bisseite ein. Der Kein-Kontakt nimmt stetig zu und ist bei den 15—19 jährigen bei über 1/3 der Fälle zu finden.

Der Befund bei den 9—11- und 12—14 jährigen steht im Zeichen des seitlichen Zahnwechsels. Ich möchte daher diese Altersgruppen nur dann berücksichtigen, wenn ich die Entwicklung der Artikulationsformen verfolgen will.

TB bei den Kon-Fällen. (Tab. 2.) Weder im Milchgebiss noch bei den 15—19 jährigen war ein einziger Fall mit allseitigem Schleifkontakt anzutreffen. Beim Vorbiss hatten die 6—8 jährigen hier sogar zu 90 % Kein-Kontakt. Zugunsten des rein inzisalen Schleifkontaktes nimmt diese Artikulationsform ab, ist aber bei den 15—19 jährigen immer noch in 2/3 der Fälle zu finden. Im Gegensatz zum Vorbiss sehen wir beim Seitbiss eine Zunahme des Kein-Kontaktes von 33 % auf 50—60 %, allerdings handelt es sich bei den 15—19 jährigen um nur 13 Fälle. Der Mehrpunktkontakt ist in allen Altersgrenzen etwa gleich häufig. Ebenso ist die allseitige Beteiligung des Gebisses beim Seitbiss, die bei den 6—8 jährigen bei 27 % möglich ist, bei den 15—19 jährigen nur wenig seltener.

TB bei den Dis-Fällen. (Tab. 3.) Trotz der Distraktion der oberen Schneidezähne, die doch eine weitgehende Bewegung des

Unterkiefers ermöglicht, war auch hier beim Vorbiss kein Fall von allseitigem Schleifkontakt anzutreffen. Dafür war bei den 6—8 jährigen allseitiger Punktkontakt bei über 10 % möglich — neben den Pro-Fällen der häufigste Prozentsatz dieser Artikulationsform. Der Kein-Kontakt war im Vergleich zu den anderen inzisalen Anomalien geringer und in allen Altersgruppen ziemlich gleich häufig. Der inzisale Schleifkontakt ist schon bei den 6—8 jährigen recht häufig — häufiger als bei den A-Fällen —, nimmt aber im Vergleich zu diesen mit dem Alter weniger schnell zu. Bei den 15—19 jährigen waren überhaupt nur zwei Fälle, von denen einer inzisalen Schleifkontakt und der andere Kein-Kontakt hatte. Beim Seitbiss wurde der allseitige Schleifkontakt genau so häufig wie bei den A-Fällen angetroffen, mit Ausnahme der beiden 15—19 jährigen. Bemerkenswert ist, daß die 6—8 jährigen von allen inzisalen Anomalien hier am häufigsten reinen inzisalen Schleifkontakt aufweisen, und daß dieser mit dem Alter abnimmt, was bei den anderen gleichfalls nicht vorkommt. 1/3 der 6—8 jährigen besitzt allseitige Beteiligung des Gebisses bei der Artikulation. Ebenso viele haben Kein-Kontakt, dessen Häufigkeit in den höheren Altersgruppen gleichbleibend ist. Bei den 15—19 jährigen hatten beim Rechtsbiss beide Fälle Kein-Kontakt, beim Linksbiss nur einer und der andere abgestützten Schleifkontakt.

TB bei den Pro-Fällen. (Tab. 4.) Hier bestand beim Vorbiss der 6—8 jährigen bei fast 18 % allseitiger Punktkontakt, der jedoch mit zunehmendem Alter ganz erheblich abnimmt. Der Kein-Kontakt war in gut 2/3 der Fälle vorhanden und scheint mit dem Alter noch häufiger zu werden. Auch der inzisale Schleifkontakt scheint zuzunehmen, es läßt sich aber nichts Entscheidendes sagen, da die 15—19 jährigen nur mit zwei Fällen vertreten sind, die beide Kein-Kontakt hatten. Beim Seitbiss konnte von 17 6—8 jährigen einer allseitig schleifend artikulieren; etwas über 1/3 hatte Kein-Kontakt, ebensoviele Schleifkontakt auf der Bisseite; bei 23 % war das Gebiss noch allseitig beteiligt. Auch beim Seitbiss scheint eine Zunahme des Kein-Kontaktes vorzuliegen. Der rein inzisale Schleifkontakt kam nur bei den 9—11 jährigen vor.

TB bei den Re-Fällen. (Tab. 5.) Beim Vorbiss läßt sich die Entwicklung bis zu den 12—14 jährigen dahin verfolgen, daß das Verhältnis inzisaler Schleifkontakt : Kein-Kontakt von 1 : 3 auf 1 : 1 zunimmt. Bei den 15—19 jährigen ist es zwar wieder 1 : 3, jedoch handelt es sich bei diesen nur um 12 Fälle. Beim Seitbiss ist trotz der retrahierten oberen Front, die den Unterkiefer bei der Kaubewegung hemmt, das Gebiss der 6—8 jährigen zu 20 % bei der Artikulation allseitig beteiligt. 7.4 % davon entfallen auf den allseitigen Schleifkontakt. Bei den 15—19 jährigen ist die allseitige Beteiligung des Gebisses nur beim Linksbiss zu finden und auch nur bei zwei von zwölf Fällen. Allseitiger Schleifkontakt besteht hier überhaupt nicht mehr. Auch inzisaler Schleifkontakt ist nur in einem Fall beim Rechtsbiss vorhanden, während er bei den 12—14 jährigen bis auf 15 % angestiegen war. Kein-Kontakt und Schleifkontakt auf der Bisseite waren bei den 6—8 jährigen bei je 1/3 vertreten. Jener behielt seine Häufigkeit in den anderen Altersgruppen ungefähr bei, dieser scheint etwas abzunehmen, allerdings wohl wegen des Zahnwechsels; die 15—19 jährigen zeigen beim Rechtsbiss eine wesentliche Zunahme, beim Linksbiss eine Abnahme (es handelt sich aber nur um 12 Fälle!).

TB bei den KonPro-Fällen. (Tab. 6.) Hier läßt sich das Ergebnis aus den Altersgruppen kaum verallgemeinern, da es sich um insgesamt nur 16 Fälle handelt. Sowohl beim Vorbiss wie auch beim Seitbiss war der Kein-Kontakt am häufigsten. Ein Schleifkontakt kam überhaupt nur beim Vorbiss in zwei Fällen vor. Außer dem Kein-Kontakt war sonst nur punktförmiger Kontakt anzutreffen.

TB bei den KonRe-Fällen. (Tab. 7.) Beim Vorbiss war, sogar bei den 6—8 jährigen, nur inzisaler Schleifkontakt und Kein-Kontakt anzutreffen. Ersterer nimmt minimal auf Kosten des letzteren zu. Der Seitbiss zeigt ein Abnehmen des Mehrpunktkontaktes mit zunehmendem Alter. Rein inzisaler Schleifkontakt ist nur während des Zahnwechsels zu finden. Schleifkontakt auf der Bisseite scheint mit dem Alter häufiger zu werden, jedoch muß man berücksichtigen, daß die 15—19 jäh-

rigen nur mit drei Fällen vertreten sind. Der Kein-Kontakt bestand durchschnittlich bei 40 % der Kinder.

TB bei den DisPro-Fällen. (Tab. 8.) Auch hier läßt sich wegen der geringen Zahl der Fälle die Entwicklung der Artikulation nur schwer erkennen. Man kann aber wohl annehmen, daß beim Vorbiss der Kein-Kontakt weitaus am häufigsten ist. Beim Seitbiss hatte in den beiden unteren Altersgruppen je einer allseitigen Schleifkontakt. Sonst kam im allgemeinen der Kein-Kontakt in 30—40 %, der Schleifkontakt auf der Bissseite in 30—20 % der Fälle vor. Während des Zahnwechsels trat allseitiger Punktkontakt auf, der bei den 6—8 jährigen noch in keinem Fall beobachtet wurde; ob seine Häufigkeit bestehen bleibt, läßt sich jedoch in den nächsten Altersgruppen wegen des Materialmangels nicht verfolgen.

TB bei den DisRe-Fällen. (Tab. 9.) Die wenigen Fälle erlauben nur in beschränktem Maße eine Aussage. Beim Vorbiss scheint der Kein-Kontakt zugunsten des inzisalen Schleifkontaktes abzunehmen. Beim Seitbiss war Schleifkontakt auf der Bisseite recht häufig, der Kein-Kontakt dagegen, besonders beim Rechtsbiss, ziemlich selten. Beim Rechtsbiss liegt bei dieser inzisalen Anomalie die geringste Häufigkeit des Kein-Kontaktes überhaupt vor. Hinsichtlich des allseitigen Punktkontaktes sind die Verhältnisse ähnlich wie bei den DisPro-Fällen.

Zusammenfassung. Nur die Gebisse mit dem inzisalen Befund A waren beim Vorbiss imstande, noch allseitig zu schleifen, wenn auch nur bei den 6—8 jährigen und in sechs Fällen. Daß beim Vorbeißen ringsum wenigstens noch Punktkontakt bestand, war schon häufiger, besonders bei den Pro- und DisPro-Fällen, etwas weniger häufig bei KonPro. Bei den DisRe-Fällen kam dieses Artikulationsbild überhaupt nicht vor, bei Re und KonRe nur sehr selten. Die Retraktion der Front im Oberkiefer scheint also beim Vorbiss eine besonders ungünstige, d. h. seitlich nicht abgestützte, Artikulation zu bedingen. Es ist daher oft inzisaler Schleifkontakt zu finden. Am häufigsten allerdings schleift die Front bei den Dis-Fällen. Die Gebisse mit KonPro, Kon und Pro haben ihn am seltensten. Bei sämtlichen

inzisalen Anomalien mit TB überwiegt aber der Kein-Kontakt. Seine Häufigkeit liegt im Durchschnitt zwischen etwa 55 % bei den Dis-Fällen und 80 % bei den KonPro- und Kon-Gebissen.

Soweit die insgesamt 76 TB-Fälle der 15—19 jährigen eine Auswertung zulassen, glaube ich annehmen zu dürfen, daß der TB im bleibenden Gebiss — gleichgültig, welcher inzisale Befund vorliegt — nur einen inzisalen Schleifkontakt oder Kein-Kontakt beim Vorbiss ergibt. Je nach dem inzisalen Befund variiert das Verhältnis zwischen beiden Kontaktformen; die A-Fälle haben den meisten inzisalen Schleifkontakt.

Beim Seitbiss war das Gebiss außer bei den KonPro-Fällen manchmal imstande, allseitig schleifend zu artikulieren. Der komprimierte Kiefer vermochte dies jedoch am seltensten. Auch ist der Schleifkontakt auf der Bisseite (ohne Beteiligung der Frontzähne), der durch punkt- oder flächenförmige Berührung auf der Gegenseite abgestützt sein kann, bei ihm nicht so häufig wie bei den anderen, die diese Artikulationsform auffallend gleichmäßig zu 30 % aufweisen. Dafür hat er den meisten allseitigen Punktkontakt. Hier scheint also ein Mangel an ausgiebigen Kaubewegungen zu bestehen, was für einen Hackbiss charakteristisch ist. Die KonPro-Fälle zeigen dies in besonders ausgeprägter Form. Bei distrahierter Front ist im Gegensatz zur protrahierten der inzisale Schleifkontakt bei der Seitwärtsbewegung begünstigt. Überhaupt war bei den Pro-, KonPro- und DisPro-Fällen inzisaler Schleifkontakt nur während des seitlichen Zahnwechsels zu finden, sowohl die 6—8- als auch die 15—19 jährigen wiesen ihn in keinem einzigen Falle auf. Im großen und ganzen haben wohl die A-Fälle die beste Artikulation, das zeigen auch schon die geringen Prozentzahlen des Kein-Kontaktes. Die KonPro-Fälle haben ihn am häufigsten, was in erster Linie durch die Kontraktion der Kiefer bedingt zu sein scheint.

Die Entwicklung der Artikulation beim Seitbiss geht dahin, daß die allseitige Beteiligung des Gebisses und damit auch der allseitige Punktkontakt abnimmt. Bei den 15—19 jährigen betrug die Häufigkeit nur noch knapp 10 %. Der Schleifkontakt auf der Bisseite nimmt an Häufigkeit wohl kaum zu.

Durchschnittlich hatte ihn 1/3 der Fälle. Rechts konnte man ihn öfters finden als links; umgekehrt war das Verhältnis beim Kein-Kontakt. Letzterer ist die häufigste Artikulationsform überhaupt; er nimmt mit dem Alter bei jeder inzisalen Anomalie zu. Allseitiger Schleifkontakt konnte nur bei einem der A-Fälle festgestellt werden. Leider waren nur die A-Fälle in nennenswerter Zahl vertreten, so daß ein weiterer Vergleich nicht möglich ist.

Beziehungen zwischen tiefem Biss und den Bissarten.

Die 2001 Fälle mit TB verteilten sich auf die verschiedenen Bissarten wie folgt (die vier Fälle, bei denen keine Bissart aufgezeichnet wurde, scheiden auch hier wieder aus):

Neutralbiss beiderseits (Klasse I)		872 Fälle
Distalbiss beiderseits (Klasse II)		750 „
r. Neutral-, l. Distalbiss (Klasse I : II)	371	186 „
r. Distal-, l. Neutralbiss (Klasse II : I)		185 „
Medialbiss beiderseits (Klasse III)		1 Fall
r. Medial-, l. Neutralbiss (Klasse III : I)		1 „
r. Medial-, l. Distalbiss (Klasse III : II)		2 Fälle

Die Bissarten Klasse I : III und Klasse II : III waren bei den TB-Fällen nicht vertreten. Die folgende Übersicht bringt die Verteilung der Bissarten auf die Altersgruppen bei den 6456 Nicht-„Normalen" und den prozentualen Anteil der TB-Fälle:

Alter:	6—8	9—11	12—14	15—19	6—19
Kl. I	999	1412	903	154	3468
TB in %	21,7	28,3	24,9	19,5	25,1
Kl. II	424	735	455	89	1703
TB in %	38,9	48,2	44,6	29,2	44,0
Kl. I : II	114	216	197	38	565
TB in %	27,2	37,0	35,0	15,8	32,9
Kl. II : I	98	192	195	36	521
TB in %	29,6	34,9	39,5	33,3	35,5
Kl. I/II	212	408	392	74	1086
TB in %	28,3	36,0	37,3	24,3	34,1
Kl. III	19	35	22	4	80
TB in %	—	2,9	—	—	1,3
Kl. III : I	10	25	14	4	53
TB in %	—	4,0	—	—	1,9
Kl. III : II	1	3	5	—	9
TB in %	—	1/3	1/5	—	2/9
?	1	8	7	1	17
TB in %	1/1	2/8	1/7	—	23,5
Kl. I : III	4	18	15	—	37
Kl. II : III	—	1	2	—	3

(Die Summen in den Altersgruppen sind dieselben wie in der Übersicht auf Seite 15 und daher hier nicht noch einmal wiedergegeben.)

Am häufigsten findet man den TB beim Distalbiss; sein Prozentsatz ist hier um die Hälfte höher als im Gesamtmaterial, da fast jedes zweite Kind mit Distalbiss auch tiefen Biss hatte. Von den Untersuchten mit Neutralbiss wies ihn nur jedes vierte Kind auf. Selbst wenn nur einseitig Distalbiss bestand, war die TB-Häufigkeit schon wieder häufiger, und zwar bei jedem dritten Kind. Daß die Prozentzahlen beim Medialbiss, auch bei einseitigem, so niedrig sind, kann nicht wundernehmen, da bei dieser Bissart ein TB im allgemeinen nur bei ungewöhnlichen sagittalen Verlagerungen der Fronten möglich ist. Der Einfluß des Alters wirkt sich in der Weise aus, daß die Häufigkeit bei den 9—11 jährigen, besonders beim Distalbiss, steigt, um dann wieder abzunehmen. Eine Ausnahme macht die Klasse II : I, die ihr Maximum bei den 12—14 jährigen hat.

TB bei Neutralbiss beiderseits. (Tab. 10.) Beim Vorbiss war bei den 6—8 jährigen in etwa 2 % der Fälle noch allseitiger Schleifkontakt zu finden. Der Kein-Kontakt nimmt zugunsten des inzisalen Schleifkontaktes mit dem Alter erheblich ab, so daß er bei den 15—19 jährigen weniger häufig ist als jener. Beim Seitbiss besteht der allseitige Schleifkontakt noch in allen Altersgruppen, ist jedoch in den beiden letzten nur noch mit je einem Fall vertreten. Die Entwicklung läßt ein Einschleifen auf der Bisseite und im inzisalen Bereich erkennen, der Kein-Kontakt nimmt jedoch gleichfalls zu. Die allseitige Beteiligung des Gebisses sinkt von 30 % auf 10 % und noch weniger.

TB bei Distalbiss. (Tab. 11.) Hier hatte beim Vorbiss nur noch einer von den 165 6—8 jährigen allseitigen Schleifkontakt. Die Entwicklung zeigt eine Zunahme des inzisalen Schleifkontaktes auf Kosten des Kein-Kontaktes, wobei dieser jedoch bei den 15—19 jährigen immer noch überwiegt. Beim Seitbiss ist außer bei den 15—19 jährigen allseitiger Schleifkontakt in einigen Fällen möglich gewesen. Wie beim Neutralbiss nimmt der inzisale Schleifkontakt auf etwa 10 % zu, der

Schleifkontakt auf der Bisseite hingegen beim Linksbiss ab. Der allseitige Punktkontakt ist häufiger als beim Neutralbiss und nimmt auch nicht so stark ab. Dementsprechend ist auch die allseitige Beteiligung des Gebisses bei der Artikulation etwas höher. Der Kein-Kontakt nimmt mit dem Alter zu.

TB bei Neutral/Distalbiss. (Tab. 12—14.) Nur in der Klasse I : II hatte eins der 6—8 jährigen Kinder beim Vorbiss einen allseitigen Schleifkontakt. Es ist wieder eine Abnahme des Kein-Kontaktes zugunsten des inzisalen Schleifkontaktes festzustellen; bei den 15—19 jährigen war dieser etwas häufiger als der Kein-Kontakt. Beim Seitbiss hatte die Klasse I : II einige Fälle mit allseitigem Schleifkontakt, wenn auch nur in den beiden unteren Altersgruppen. Nächst dem Gebiss der 6—8 jährigen ist das der 12—14 jährigen hinsichtlich der Artikulation am günstigsten, besser als das der 15—19 jährigen, die aber nur mit 18 Fällen vertreten sind, so daß über sie nichts Zuverlässiges angenommen werden kann. Der Schleifkontakt auf der Bisseite nimmt gering ab, der inzisale auffallend zu, der Kein-Kontakt ebenfalls. Bei $^1/_3$ der 6—8 jährigen ist das Gebiss noch allseitig beteiligt, später nur noch bei etwa 15 % der Fälle. Der allseitige Punktkontakt nimmt dementsprechend gleichfalls ab.

TB bei den Medialbiss-Fällen. Da es sich nur um insgesamt vier Fälle handelt, möchte ich auf eine nähere Betrachtung verzichten. Es seien nur kurz die Artikulationsbilder angegeben:

Klasse III (9—11 j.)	bei Vor-, Rechts- und Linksbiss insizaler Schleifkontakt
Klasse III : I (9—11 j.)	Vorbiss: Kein-Kontakt; Rechts- und Linksbiss: Mehrpunktkontakt
Klasse III : II (9—11 j.)	bei Vor- und Rechtsbiss: inzisaler Schleifkontakt; bei Linksbiss: abgestützter inzisaler Schleifkontakt
Klasse III : II (12—14 j.)	Vorbiss: inzisaler Schleifkontakt; Rechts- und Linksbiss: Mehrpunktkontakt.

Zusammenfassung. Die Artikulation beim Neutralbiss zeigt ein seitlich gut eingeschliffenes Gebiss. Hier ist auch am meisten allseitiger Schleifkontakt sowohl bei Vor- als auch bei Seitbiss gefunden worden. Beim Distalbiss war Schleifkontakt auf der Bisseite weniger häufig, dafür bestand mehr Punkt-

kontakt und Kein-Kontakt. Die Fälle mit Neutral/Distalbiss halten sich in ihren Artikulationseigenschaften ziemlich genau zwischen beiden. Es ist interessant, daß die Klasse I : II dem Neutralbiss, die Klasse II : I dem Distalbiss näher zu kommen scheint. Für den Schleifkontakt auf der Bisseite ist in diesen beiden Klassen nicht der einseitig vorhandene Neutralbiss bestimmend, wie man vielleicht annehmen könnte, vielmehr war durchschnittlich die rechte Seite etwas besser eingeschliffen als die linke. Diese Auffassung ist um so mehr begründet, als beide Klassen mit gleich viel Fällen vertreten sind.

TB bei den A-Fällen mit Neutralbiss. Es wäre naheliegend anzunehmen, daß die A-Fälle mit Neutralbiss, bei denen ein TB besteht, genügend funktionstüchtig wären, da ja sowohl die A-Fälle als auch die mit Neutralbiss das bei TB beste Artikulationsbild zeigten. Dies ist praktisch nicht der Fall. Eine Zusammenstellung ergab, daß die Artikulation nur so wenig besser war, daß es überflüssig ist, diese Tabelle einzufügen. Bei den insgesamt 477 Fällen ergab sich, daß beim Vorbiss die Häufigkeit des Kein-Kontaktes um 2 % höher als bei den A-Fällen und um 1 % niedriger als bei den Neutralbiss-Fällen war. Genau umgekehrt verhielt sich der inzisale Schleifkontakt. Beim Seitbiss war der allseitige Schleifkontakt nur gegenüber den A-Fällen etwas häufiger, ebenso der Schleifkontakt auf der Bissseite beim Rechtsbiss. Beim Linksbiss war dieser auch gegenüber den Neutralbissfällen häufiger und der größte Prozentsatz des Schleifkontaktes auf der Bisseite überhaupt, nämlich 33,8 %. Die allseitige Beteiligung des Gebisses bei der Artikulation war durchschnittlich nur 2 % höher als bei den anderen Gruppen. Der Kein-Kontakt war um ungefähr 3 % seltener.

Verteilung der Fälle mit allseitigem Schleifkontakt. Es hatten allseitigen Schleifkontakt bei:

	6—19	6—8	9—11	12—14	15—19
Rechtsbiss	13	3	9	1	—
Linksbiss	12	2	10	—	—
Vorbiss	1	1	—	—	—
Rechtsbiss + Linksbiss	41	25	14	1	1
Rechts-, Vor- + Linksbiss	5	5	—	—	—
	72	36	33	2	1

Es ist interessant festzustellen, daß bei der seitlichen Artikulation die Häufigkeit gleich ist. Nur ein Fall hatte ausschließlich beim Vorbiss allseitigen Schleifkontakt. Bei weitem überwiegt das gleichzeitige Vorhandensein dieser Artikulationsform bei Rechts- und Linksbiss. Die meisten der Fälle, die beim Rechts- oder Linksbiss allseitigen Schleifkontakt zeigten, hatten bei der Gegenbewegung abgestützten Schleifkontakt. Von allen, die beim Vorbiss keinen allseitigen Schleifkontakt hatten (66 Fälle), besaßen 14 reinen inzisalen Schleifkontakt, die anderen den Kein-Kontakt.

Tiefer Biss bei den Altersgruppen. (Tab. 15.) Beim Vorbiss dominiert unbedingt der Kein-Kontakt bis zur Beendigung des Zahnwechsels. Während der inzisale Schleifkontakt immer mehr zunimmt, wird sein Prozentsatz geringer, jedoch übertrifft ihn der inzisale Schleifkontakt erst in der Gruppe der 15—19 jährigen an Häufigkeit. Andere Artikulationsformen wurden in dieser Altersgruppe nicht gefunden. Beim Seitbiss artikulierten die 6—8 jährigen noch relativ günstig. So hatte z. B. noch jedes 13. Kind trotz des tiefen Bisses einen allseitigen Schleifkontakt. Schleifkontakt auf der Bisseite war bei ihnen in 33 % zu finden und damit häufiger als der Kein-Kontakt, den etwa jedes vierte Kind aufwies. Während des Zahnwechsels herrschen natürlich die punktförmigen Kontakte vor, der Kein-Kontakt nimmt zu und wird häufiger als der Schleifkontakt auf der Bisseite. Bei den 15—19 jährigen ist dieses Verhältnis wieder etwas günstiger, der Kein-Kontakt nimmt jedoch immer noch einen großen Prozentsatz ein, und der Schleifkontakt auf der Bisseite ist rechts um 15 % häufiger als links.

Vergleich zwischen den TB-Fällen und den Nicht-„Normalen" ohne TB. (Tab. 16.) Hier ist festzustellen, daß bezüglich der Artikulation die Fälle, die keinen TB hatten, aber auch nicht zu den anatomisch richtigen Gebissen gehörten, allgemein günstiger dastehen. Man findet bei ihnen beim Vorbiss eine allseitige Beteiligung des Gebisses in 21,6 % bei den 15—19 jährigen (45,9 % bei den 6—8 jährigen), was ja bei den TB-Fällen in keinem einzigen Falle beobachtet worden war. Der inzisale Schleifkontakt nimmt gleichfalls zu, aber nicht in dem

Maße und nicht auf Kosten des Kein-Kontaktes. Dieser ist in allen Altersgruppen ziemlich gleichbleibend häufig. Vielmehr nimmt hier der inzisale Schleifkontakt auf Kosten des allseitigen Punktkontaktes ab. Der allseitige Schleifkontakt nimmt während des Zahnwechsels ab, steigt aber später wieder auf $^2/_3$ seiner Häufigkeit bei den 6—8 jährigen. Dies ist auch beim Seitbiss der Fall. Allseitiger Schleifkontakt wurde bei den 15—19-jährigen in 10 % der Fälle vorgefunden; bei den TB-Fällen waren es nur 1.3 %. Insgesamt war bei den Nicht-„Normalen" ohne TB der Schleifkontakt auf der Bisseite und der allseitige Punktkontakt häufiger als bei den TB-Fällen. Letztere hatten zu $^1/_3$ den Kein-Kontakt und nur zu $^1/_4$ allseitige Beteiligung des Gebisses bei der Artikulation, während die Nicht-„Normalen" ohne TB diese allseitige Beteiligung zu $^1/_3$ und den Kein-Kontakt zu $^1/_4$ aufwiesen.

Artikulation bei den Fällen mit anatomisch richtigen Gebissen. (Tab. 17.) Bei den 6—8 jährigen hat beim Vorbiss über die Hälfte der Kinder ein allseitig eingeschliffenes Gebiss. Bei mehr als 80 % war es an der Artikulation allseitig beteiligt. Kein-Kontakt bestand nur bei 5 %. Er steigt während des Zahnwechsels auf den etwa dreifachen Prozentsatz an, ist aber bei den 15—19 jährigen nur noch in 9,8 % vorhanden. Der insisale und der abgestützte inzisale Schleifkontakt nehmen während des Zahnwechsels gleichfalls auf etwa das Dreifache zu, bleiben dann aber in ihrer Häufigkeit bis zu den 15—19 jährigen fast gleich und sind bei diesen zahlreicher als der allseitige Schleifkontakt. Letzterer nimmt bei den 9—11 jährigen auf $^1/_4$ der Häufigkeit bei den 6—8 jährigen ab, steigt jedoch wieder auf 25 % an. Der Seitbiss zeigt im Grunde genommen einen ähnlichen Artikulationszustand. Bei den 6—8 jährigen dominiert weitaus der allseitige Schleifkontakt. Während des Zahnwechsels nimmt er sehr stark ab, und zwar zugunsten des Schleifkontaktes auf der Bisseite, der meist abgestützt ist und bei den 15—19 jährigen noch vorherrscht. Überhaupt trifft man in dieser Altersgruppe nur die günstigen Artikulationsformen an; inzisaler Schleifkontakt und allseitiger Punktkontakt sind sehr selten, der Kein-Kontakt nur bei 12—14 %.

Zur besseren Übersicht sei zum Schluß noch eine Zusammenstellung der hauptsächlichsten Artikulationsbilder bei den N- und TB-Fällen gegeben (in Prozentzahlen):

bei Vorbiss:

	N	TB
allseitiger Schleifkontakt	25,2	0,3
abgestützt inzisaler Schleifkontakt	21,5	0,5
allseitiger Punktkontakt	7,2	1,7
rein inzisaler Schleifkontakt	32,1	30,5
Kein-Kontakt	12,4	66,9

bei Rechtsbiss:

	N	TB
allseitiger Schleifkontakt	31,0	3,1
Schleifkontakt, links abgestützt	35,4	20,9
nur rechts Schleifkontakt	8,3	9,1
seitlich Punktkontakt	10,9	24,2
rein inzisaler Schleifkontakt	3,6	7,9
Kein-Kontakt	9,4	31,6

bei Linksbiss:

	N	TB
allseitiger Schleifkontakt	28,8	2,9
Schleifkontakt, rechts abgestützt	34,6	20,1
nur links Schleifkontakt	9,2	7,8
seitlich Punktkontakt	12,4	22,9
rein inzisaler Schleifkontakt	2,8	8,4
Kein-Kontakt	11,9	34,8

Hierbei handelt es sich um sämtliche Altersgruppen. Bei den 15—19jährigen sind die Verhältnisse folgendermaßen:

bei Vorbiss:

	N	TB
allseitiger Schleifkontakt	25,5	—
abgestützt inzisaler Schleifkontakt	27,5	—
allseitiger Punktkontakt	—	—
rein inzisaler Schleifkontakt	37,3	52,6
Kein-Kontakt	9,8	47,4

bei Rechtsbiss:

	N	TB
allseitiger Schleifkontakt	25,5	1,3
Schleifkontakt, links abgestützt	43,2	30,2
nur rechts Schleifkontakt	13,7	9,2
seitlich Punktkontakt	4,0	9,2
rein inzisaler Schleifkontakt	2,0	7,9
Kein-Kontakt	11,7	42,2

bei Linksbiss:

	N	TB
allseitiger Schleifkontakt	23,5	1,3
Schleifkontakt, rechts abgestützt	43,2	23,1
nur links Schleifkontakt	11,8	11,8
seitlich Punktkontakt	7,9	11,8
rein inzisaler Schleifkontakt	—	7,9
Kein-Kontakt	13,7	51,3

Aus diesen Zusammenstellungen geht die ungünstige Artikulation bei TB wohl besonders gut hervor. Es ist zu bedenken, daß bei starkem Frontzahnüberbiss der Unterkiefer keine weitgehenden Seitwärtsbewegungen ausführt, sondern meist nur steile Hackbewegungen, worauf schon Schröder hingewiesen hat. Allerdings trifft dies nicht für alle TB-Formen in gleichem Maße zu, vielmehr hat die Untersuchung ja ergeben, daß der komprimierte Kiefer zum Hackbiss neigt, dagegen wenig die Fälle mit distrahiert stehender Front und diejenigen mit wenig vom anatomisch richtigen Gebiss abweichender Kieferform.

Schröder weist ferner darauf hin, daß durch die Einschränkung der Seitwärtsbewegungen eine zu starke Belastung der Front vermieden wird. Auch hat er gefunden, daß häufig beim Europäergebiss die Höhe des Kauflächenkomplexes nicht dem Grad des Überbisses entspricht. In solchen Fällen übernehmen die Eckzähne und seitlichen Schneidezähne die Führung des Seitbisses, so daß bei dem Versuch einer Höcker-auf-Höcker-Stellung die Kauflächen sowohl auf der Kauseite wie auf der Entlastungsseite außer Kontakt treten. Die Annahme liegt nahe, daß in solchen Fällen die wenigen Zähne, die den Seitbiss auffangen, vor allem der Eckzahn, aus ihrer Stellung weichen. Dem sei aber nicht so. Beim Seitbiss seien die Kaubewegungen so steil, daß Überlastungen der Führungszähne nicht eintreten. Die Funktion könne sich so sehr der Form unterordnen, daß die Zähne, die den Kiefer abfangen, selbst nach längerer Gebrauchsperiode kaum irgendwelche Abnutzungsflächen zeigen.

Dem stimmt Münzesheimer nicht zu. Wohl wird die Funktion eingeschränkt, aber natürlich auf Kosten der Mahlmöglichkeit, ein Nachteil, der bei der Kost des Kulturmenschen

in Kauf zu nehmen sei. Trotzdem machen sich aber die ungünstigen Belastungsmomente sehr häufig deutlich bemerkbar. Er konnte beobachten, daß selbst in den Fällen mit einer durch die Form bedingten Funktionseinschränkung früher oder später die gefährdeten Zähne unter Paradentoseerscheinungen erkrankten. Der Eckzahn ist zwar von der Natur mit einer besonders starken und langen Wurzel ausgestattet, so daß er diesen Belastungen oftmals sehr lange Widerstand leisten kann. Dem seitlichen Schneidezahn und dem ersten Prämolaren des Oberkiefers fehlt aber diese Wurzelkraft, und deswegen sind es diese beiden noch im Eckzahngebiet stehenden Zähne auch, die am häufigsten einer durch solche ungünstige Belastung hervorgerufenen Paradentose zum Opfer fallen. Selbstverständlich spielt der konstitutionelle Faktor für das Eintreten oder Nichteintreten dieser Erkrankung eine wichtige, aber in ihrer ganzen Größe nicht erfaßbare Rolle.

Aus volksgesundheitlichen Gründen muß man also versuchen, bei möglichst allen Gebissen ein Artikulationsgleichgewicht zu schaffen. Praktisch ergibt sich die Forderung, schon bei der Jugend auf die Erhaltung fehlerfreier Gebisse zu achten und, wo solche nicht vorhanden, durch entsprechende orthodontische Maßnahmen einzugreifen. In seiner „Therapie der Gebissanomalien" führt Simon aus, daß ein Gebiss mit anatomisch richtiger Okklusion am ehesten den allseitigen Schleifkontakt erwerben wird. Er stützt sich mit dieser Hypothese auf die Untersuchungen von Franzmeyer an 360 anatomisch richtigen Gebissen. Franzmeyer hat im Milchgebiss in 60 bis 70 % der Fälle, also bei der Mehrzahl, den allseitigen Schleifkontakt angetroffen. Bei den 9—14 jährigen war er nur bei der Minderheit zu finden, er wird jedoch in der nächsten Altersgruppe der 15—18 jährigen nicht unerheblich häufiger. Man geht daher wohl nicht fehl in der Annahme, daß dieser Prozentsatz mit dem Alter sich noch weiter erhöhen wird. Simon sieht darin eine Bestätigung seiner Bissnorm, indem er dem anatomisch richtigen Gebiss die größte Wahrscheinlichkeit zuspricht, einen allseitigen Schleifkontakt und damit die günstigsten stati-

schen und dynamischen Eigenschaften zu besitzen bzw. zu erlangen.

Mit diesen Ergebnissen glaube ich gezeigt zu haben, wie ungünstig die Artikulation beim tiefen Biss ist, und daß sein Vorhandensein den Gesundheitszustand des Gebisses und schließlich auch den ganzen Organismus gefährdet. Er bedarf deswegen, besonders mit Rücksicht auf die jetzigen gesundheitlichen Bestrebungen, eines eingehenden Studiums, auch hinsichtlich seiner Häufigkeit und Differenzierung, wozu diese Arbeit einen Beitrag liefern soll.

Herrn Professor Dr. Simon möchte ich für die Überlassung des Themas und seine freundlichen Ratschläge bei der Anfertigung der Arbeit herzlichst danken. Außerdem danke ich meinen Kollegen Fräulein Dr. Franzmeyer und Herrn Dr. Frevert für die Überlassung des Materials ihrer Schuluntersuchungen.

SCHRIFTENNACHWEIS

Franzmeyer: (Untersuchungen über die Artikulation bei anatomisch richtigen Gebissen, enthalten in Simon, Therapie / S. 97 ff.)

Frevert: Statistische Untersuchungen über Häufigkeiten von Gebiss-Anomalien bei Schulkindern (Zeitschrift f. zahnärztl. Orthopädie 1934/1)

Moog: Die Behandlung des tiefen Bisses (Dissertation Erlangen 1929)

Mosch: Zahnärztliche Untersuchungsergebnisse der Schädelsammlung des Kaiser-Wilhelm-Institutes für Anthropologie zu Berlin mit besonderer Berücksichtigung der funktionellen Vollwertigkeit der Gebisse (Zahnärztl. Rundschau 1930 / 45—46)

Münzesheimer: Untersuchungen über die funktionelle Norm nebst einer Methode ihrer Auswertung in der prothetischen Zahnheilkunde (Correspondenzbl. f. Zahnärzte 1929 / 3)

Schröder: Lehrbuch der technischen Zahnheilkunde (Verlag Meusser 1927)

Simon: Über den Normbegriff in der Orthodontie (Verlag Meusser 1925)

Simon: Über die praktische Auswertung des biometrischen Normbegriffs in der Orthodontie (Zschr. f. z. Orthop. 1932 / 1)

Simon: System einer biologisch-mechanischen Therapie der Gebiss-Anomalien (Verlag Meusser 1933).

LEBENSLAUF

Am 30. Januar 1910 bin ich als Tochter des Zivilingenieurs Eugen Boelcke in Berlin-Charlottenburg geboren worden. Zuerst besuchte ich das Sophie-Charlotten-Lyzeum in Charlottenburg, dann, als mein Vater für fünf Jahre nach Erfurt zog, die dortige Königin-Luise-Schule. Das Abiturium bestand ich im März 1930 an der Fürstin-Bismarck-Schule, Realgymnasium zu Charlottenburg, wo ich in der wahlfreien Prima der mathematisch-naturwissenschaftlichen Gruppe angehörte. Anschließend besuchte ich die Universität Berlin und studierte dort acht Semester Zahnheilkunde. Im Juli 1931 bestand ich die zahnärztliche Vorprüfung und im Januar 1934 das Staatsexamen mit „sehr gut". Seitdem bin ich in Essen bei einem Kieferorthopäden als Assistentin in wissenschaftlicher Ausbildung tätig, da ich die Absicht habe, später als Spezialistin auf diesem Gebiete zu arbeiten.

Zahl der Fälle	969	238	434	255	42
Altersgruppe	6—19	6—8	9—11	12—14	15—19
Vorbiss	0,6	2,5			
	0,1	0,4			
	0,8	2,9	0,2	—	—
	0,4	0,4	0,2	0,8	—
	33,5	13,0	32,7	47,5	73,8
	0,4	1,3	0,2		
	63,4	78,3	66,1	51,4	26,2
Rechtsbiss	4,0	9,2	3,5	0,4	2,4
	0,7	0,8	0,7	0,8	—
	1,8	1,7	1,8	2,0	
	0,8	0,8	0,7	1,2	—
	0,5	—	0,2	1,2	2,4
	0,3	—	—	1,2	—
	0,6	—	0,7	1,2	—
	14,2	14,7	15,2	13,8	4,8
	0,7	0,8	0,5	1,2	—
	0,2	0,4	0,2		
	20,2	23,1	21,2	13,7	31,0
	7,6	9,7	5,5	9,1	9,5
	8,9	1,7	9,7	13,7	11,9
	9,8	10,5	11,3	7,8	2,4
	26,8	23,6	25,6	30,3	35,7
Linksbiss	3,2	8,4	2,3	—	2,4
	0,5	—	0,9	0,4	
	1,9	2,1	2,3	1,2	—
	0,5	0,4	0,7	0,4	—
	0,7	—	0,9	0,8	2,4
	0,6	—	0,2	1,2	4,8
	0,7	—	0,7	1,6	—
	14,4	18,1	12,7	15,3	7,1
	0,8	0,4	0,7	1,6	—
	0,2	0,4	0,2	—	—
	19,7	25,7	20,0	14,9	11,9
	7,1	6,3	7,6	6,3	11,9
	9,2	2,9	9,7	14,1	9,5
	8,1	10,5	10,9	2,4	—
	29,5	23,2	26,5	38,1	45,3

Tab. 1. Prozentuale Häufigkeit der Artikulationsformen bei den TB-Fällen mit inzisalem Befund **„Allgemein“.**

Zahl der Fälle	323	55	152	103	13
Altersgruppe	6—19	6—8	9—11	12—14	15—19
Vorbiss					
	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—
	0,9	—	0,7	1,9	—
	0,6	—	—	1,9	—
	17,9	3,6	15,2	28,1	31,0
	0,6	1,8	0,7	—	—
	79,3	91,0	83,6	68,0	69,0
Rechtsbiss					
	0,6	—	1,3	—	—
	0,3	—	—	1,0	—
	4,7	5,5	3,3	5,8	8,0
	—	—	—	—	—
	0,3	—	—	1,0	—
	0,6	—	—	1,0	8,0
	1,2	—	0,7	2,9	—
	16,8	14,6	21,1	11,6	15,0
	0,3	—	0,7	—	—
	—	—	—	—	—
	13,6	20,1	13,2	10,7	15,0
	4,3	3,6	2,6	7,8	—
	6,2	1,8	3,9	12,6	—
	8,3	14,6	9,2	3,9	8,0
	38,2	32,7	39,6	37,8	47,0
Linksbiss					
	0,9	—	2,0	—	—
	—	—	—	—	—
	2,2	3,6	2,6	1,0	—
	—	—	—	—	—
	0,6	—	—	1,9	—
	0,3	—	—	1,0	—
	0,6	—	0,7	1,0	—
	13,4	12,8	15,2	10,7	15,0
	0,6	—	1,3	—	—
	—	—	—	—	—
	10,9	14,6	9,9	10,7	8,0
	3,4	3,6	2,6	4,9	—
	7,1	1,8	5,9	10,7	15,0
	12,4	23,7	10,5	10,7	—
	42,5	32,8	44,1	42,8	62,0

Tab. 2. Prozentuale Häufigkeit der Artikulationsformen bei den TB-Fällen mit inzisalem Befund **Kontraktion.**

Zahl der Fälle	143	22	68	51	2
Altersgruppe	6—19	6—8	9—11	12—14	15—19
Vorbiss					
	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—
	2,1	9,1	1,5	—	—
	0,7	—	—	2,0	—
	42,0	27,2	36,8	51,9	1/2
	0,7	4,6	—	—	—
	54,6	59,1	61,8	43,1	1/2
Rechtsbiss					
	4,2	9,1	4,4	2,0	
	0,7	—	1,5	—	—
	2,1	—	2,9	2,0	
	—	—	—	—	—
	0,7	—	—	2,0	—
	—	—	—	—	—
	1,4	4,6	1,5	—	—
	9,1	13,6	7,3	9,8	—
	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—
	20,3	13,6	20,6	23,5	—
	8,4	—	4,4	17,6	
	8,4	13,6	7,4	7,8	
	7,0	13,6	5,9	5,9	
	35,0	27,3	41,3	27,4	2/2
Linksbiss					
	4,2	9,1	4,4	2,0	—
	1,4	4,6	1,5	—	—
	2,8	—	5,9	—	
	—	—	—	—	—
	0,7	—	—	2,0	—
	—	—	—	—	—
	1,4	—	1,5	2,0	
	8,4	4,6	11,7	5,9	—
	0,7	4,6	—	—	—
	0,7	—	1,5	—	—
	18,9	9,1	19,2	21,5	1/2
	8,4	—	4,4	17,6	—
	11,2	22,7	8,8	9,8	—
	7,7	9,1	10,3	3,9	—
	32,2	36,3	29,4	33,4	1/2

Tab. 3. Prozentuale Häufigkeit der Artikulationsformen bei den TB-Fällen **mit inzisalem Befund Distraktion.**

Zahl der Fälle	79	17	38	22	2
Altersgruppe	6—19	6—8	9—11	12—14	15—19
Vorbiss	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—
	5,0	11,8	5,3	—	—
	—	—	—	—	—
	19,0	17,6	18,4	22,7	—
	2,5	5,9	—	4,5	—
	73,4	64,6	76,3	72,8	2/2
Rechtsbiss	1,3	5,9	—	—	—
	—	—	—	—	—
	3,8	11,8	2,6	—	—
	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—
	17,7	11,8	15,8	27,3	—
	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—
	21,5	29,4	21,0	18,2	—
	3,8	—	5,3	4,5	—
	2,5	—	5,3	—	—
	7,6	5,9	10,5	4,5	—
	40,6	35,3	39,5	40,9	2/2
Linksbiss	3,8	5,9	5,3	—	—
	—	—	—	—	—
	2,5	5,9	2,6	—	—
	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—
	8,9	5,9	5,3	18,2	—
	1,3	—	2,6	—	—
	—	—	—	—	—
	22,9	23,5	28,9	13,7	—
	6,3	5,9	7,9	4,5	—
	3,8	—	7,9	—	—
	11,4	11,8	10,5	9,0	1/2
	37,9	41,2	29,0	50,1	1/2

Tab. 4. Prozentuale Häufigkeit der Artikulationsformen bei den TB-Fällen mit inzisalem Befund **Protraktion.**

Zahl der Fälle	315	81	124	98	12
Altersgruppe	6—19	6—8	9—11	12—14	15—19
Vorbiss	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—
	0,3	1,2	—	—	—
	0,6	—	0,8	1,0	—
	33,7	21,0	29,8	50,0	25,0
	—	—	—	—	—
	64,4	74,1	69,3	49,0	75,0
Rechtsbiss	3,5	7,4	4,0	—	—
	0,3	—	—	1,0	—
	1,3	2,5	—	2,0	—
	0,9	1,2	0,8	1,0	—
	0,3	1,2	—	—	—
	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—
	14,3	6,1	17,8	18,4	—
	0,3	—	—	1,0	—
	0,3	1,2	—	—	—
	14,3	9,9	16,9	11,2	41,6
	15,2	22,3	9,7	16,3	16,7
	9,5	8,6	6,5	14,3	8,3
	5,0	7,4	6,5	2,0	—
	30,2	27,1	33,1	28,6	33,4
Linksbiss	3,5	7,4	4,0	—	—
	0,6	1,2	—	1,0	—
	1,6	2,5	—	3,1	—
	0,9	—	1,6	1,0	—
	—	—	—	—	—
	0,6	—	—	2,0	—
	—	—	—	—	—
	9,8	5,0	13,7	8,2	16,7
	—	—	—	—	—
	0,3	1,2	—	—	—
	15,2	11,1	18,5	15,3	8,3
	11,4	19,7	8,9	7,1	16,7
	9,2	7,4	6,5	15,3	—
	4,7	4,9	6,4	3,0	—
	37,9	35,7	35,5	39,8	58,4

Tab. 5. Prozentuale Häufigkeit der Artikulationsformen bei den TB-Fällen mit inzisalem Befund **Retraktion.**

Zahl der Fälle		16	1	6	7	2
Altersgruppe		6—19	6—8	9—11	12—14	15—19
Vorbiss		—	—	—	—	—
		—	—	—	—	—
		—	—	—	—	—
		—	—	—	—	—
		13,0	-	—	2/7	—
		6,0	-	—	1/7	—
		81,0	1/1	6/6	4/7	2/2
Rechtsbiss		—	—	—	—	—
		—	—	—	—	—
		—	—	—	—	—
		—	—	—	—	—
		—	-	—	—	—
		—	—	—	—	—
		—	—	-	-	—
		13,0	-	—	2 7	—
		-	—	—	-	—
		-	—	—	-	—
		-	-	-	-	—
		—	-	—	- -	—
		—	- -	—	-	—
		19,0	- -	2 6	—	1/2
		56,0	-	3 6	5 7	1/2
Linksbiss		—	—	—	- -	- -
		—	- -	—	—	—
		—	- -	—	—	—
		—	—	—	—	—
		—	—	—	—	—
		—	—	—	—	—
		6,0	—	—	1/7	—
		6,0	-	1 6	—	—
		—	-	—	—	—
		-	—	-	—	—
		—	—	-	—	—
		-	—	—	—	—
		—	—	—	—	—
		19,0	—	2/6	—	1/2
		56,0	1/1	2/6	5/7	1/2

Tab. 6. Prozentuale Häufigkeit der Artikulationsformen bei den TB-Fällen mit inzisalem Befund **Kontraktion + Protraktion.**

Zahl der Fälle	87	14	45	25	3
Altersgruppe	6—19	6—8	9—11	12—14	15—19
Vorbiss					
	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—
	1,2	—	—	4,0	—
	—	—	—	—	—
	24,1	14,0	26,7	24,0	1/3
	—	—	—	—	—
	73,7	86,0	71,1	72,0	2/3
Rechtsbiss					
	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—
	2,3	—	—	8,0	—
	11,5	21,4	11,1	8,0	—
	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—
	18,4	28,6	11,1	24,0	1/3
	8,0	7,1	8,9	8,0	—
	4,6	—	6,7	4,0	—
	8,0	14,3	8,9	4,0	—
	40,2	28,6	42,3	40,0	2/3
Linksbiss					
	1,2	7,1	—	—	—
	—	—	—	—	—
	2,3	—	—	8,0	—
	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—
	1,2	—	—	4,0	—
	16,0	35,7	13,3	12,0	—
	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—
	13,8	7,1	13,3	16,0	1/3
	2,4	—	4,4	—	—
	5,7	—	6,7	8,0	—
	10,3	7,1	13,4	8,0	—
	41,4	42,9	42,3	36,0	2/3

Tab. 7. Prozentuale Häufigkeit der Artikulationsformen bei den TB-Fällen mit inzisalem Befund **Kontraktion + Retraktion.**

Zahl der Fälle	45	8	29	8	—
Altersgruppe	6—19	6—8	9—11	12—14	15—19
Vorbiss	—	–	–	—	
	—	—	–	—	
	4,5	1/8	—	1/8	
	2,2	1/8	–	—	
	20,0	1/8	24,1	1/8	
	2,2	–	3,4	—	
	71,1	5/8	72,5	6/8	
Rechtsbiss	4,5	1/8	3,5	—	
	—	—	—	—	
	—	—	—	—	
	—	–	—	—	
	—	—	—	—	
	—	—	—	—	
	—	—	—	—	
	11,1	—	10,3	2/8	
	—	—	—	—	
	2,2	–	3,5	—	
	24,5	3/8	17,3	3/8	
	6,7	1/8	6,9	—	
	4,5	—	6,9	—	
	13,4	—	20,6	—	
	31,2	3/8	27,6	3/8	
Linksbiss	4,5	1/8	3,5	—	
	—	—	—	—	
	—	—	—	—	
	—	—	—	—	
	—	–	—	—	
	—	—	—	—	
	2,2	–	3,5	—	
	8,9	—	10,4	1/8	
	—	—	—	—	
	2,2	—	3,5	—	
	15,6	3/8	13,8	—	
	4,5	1/8	3,5	—	
	4,5	—	6,9	—	
	11,2	—	17,2	—	
	42,2	3/8	31,0	7/8	

Tab. 8. Prozentuale Häufigkeit der Artikulationsformen bei den TB-Fällen mit inzisalem Befund **Distraktion + Protraktion.**

Zahl der Fälle	20	6	8	6	—
Altersgruppe	6—19	6—8	9—11	12—14	15—19
Vorbiss					
	5,0	1/6	—	—	
	—	—	—	—	
	25,0	—	2/8	3/6	
	70,0	5/6	6/8	3/6	
Rechtsbiss					
	5,0	1/6	—	—	
	—	—	—	—	
	—	—	—	—	
	15,0	—	2/8	1/6	
	—	—	—	—	
	35,0	3/6	2/8	2/6	
	10,0	2/6	—	—	
	5,0	—	—	1/6	
	10,0	—	1/8	1/6	
	20,0	—	3/8	1/6	
Linksbiss					
	5,0	1/6	—	—	
	—	—	—	—	
	—	—	—	—	
	—	—	—	—	
	—	—	—	—	
	15,0	—	3/8	—	
	—	—	—	—	
	30,0	2/6	3/8	1/6	
	—	—	—	—	
	—	—	—	—	
	45,0	2/6	2/8	5/6	

Tab. 9. Prozentuale Häufigkeit der Artikulationsformen bei den TB-Fällen mit inzisalem Befund **Distraktion + Retraktion.**

Zahl der Fälle	872	217	400	225	30
Altersgruppe	6—19	6—8	9—11	12—14	15—19
Vorbiss	0,4	1,8	—	—	—
	0,2	0,9	—	—	—
	0,7	0,9	0,8	0,4	—
	0,9	0,9	0,6	1,8	—
	30,2	15,2	26,8	47,1	56,7
	0,3	1,4	—	—	—
	66,3	76,4	71,5	50,2	43,3
Rechtsbiss	5,0	11,0	4,3	0,4	3,3
	0,8	0,9	0,8	0,9	—
	2,4	2,8	2,5	1,8	3,3
	0,7	—	0,5	1,8	—
	0,6	0,5	0,3	1,3	—
	0,2	—	—	0,4	3,3
	0,9	0,5	0,8	1,8	—
	12,5	12,5	14,0	11,5	—
	0,5	0,9	0,3	0,4	—
	0,3	0,9	0,3	—	—
	21,1	21,6	22,3	17,3	30,0
	7,6	12,5	5,5	6,2	10,0
	7,8	2,8	8,5	11,1	10,0
	9,4	8,8	10,5	8,4	6,7
	27,3	21,2	25,8	34,6	33,4
Linksbiss	4,7	10,1	4,3	0,4	3,3
	0,3	—	0,5	0,4	—
	2,3	2,8	3,0	0,9	—
	0,7	0,5	1,0	0,4	—
	0,7	—	0,5	1,3	3,3
	0,1	—	—	—	3,3
	0,8	—	0,5	2,2	—
	12,9	11,5	14,5	12,4	3,3
	0,9	0,9	0,8	1,3	—
	0,6	0,9	0,8	—	—
	20,2	23,0	20,5	16,9	20,0
	7,3	9,7	6,8	5,3	13,3
	8,6	4,2	9,3	11,6	10,0
	7,7	6,5	10,5	4,9	-
	29,0	26,3	23,5	39,6	43,4

Tab. 10. Prozentuale Häufigkeit der Artikulationsformen bei den TB-Fällen mit **Neutralbiss beiderseits.**

Zahl der Fälle	750	165	354	203	28
Altersgruppe	6—19	6—8	9—11	12—14	15—19
Vorbiss	0,1	0,6			
	—	—	—	—	—
	1,5	4,8	0,3	1,0	—
	—	—	—	—	—
	26,0	11,5	26,6	34,0	46,4
	0,6	1,2	0,6	0,5	—
	71,3	80,6	72,4	64,5	53,6
Rechtsbiss	2,0	3,6	2,3	0,5	
	0,1	—		0,5	—
	1,3	2,4	1,1	1,0	—
	0,5	1,2	0,6	—	—
	0,1			—	3,6
	0,1			0,5	—
	0,3	—	0,6	—	—
	16,0	12,8	16,7	18,7	7,1
	0,3	—	0,3	0,5	
	—	—	—	—	—
	16,7	20,0	16,9	11,8	28,6
	8,3	9,1	5,4	12,8	7,1
	6,7	4,9	5,1	10,8	7,1
	9,0	12,2	10,1	5,5	3,6
	34,8	29,1	37,3	34,0	42,9
Linksbiss	1,7	4,9	1,4	—	—
	0,4	0,6	0,6	—	—
	1,3	1,8	1,1	1,5	—
	0,1			0,5	—
	0,1	—	0,3	—	—
	0,3	—	—	0,5	3,6
	0,5	—	0,8	0,5	—
	12,8	18,2	10,2	13,8	7,1
	0,1	—	0,3	—	—
	—	—	—	—	—
	15,2	14,5	17,5	12,3	10,7
	7,1	6,7	6,8	8,4	3,6
	6,4	4,9	5,1	9,4	10,7
	10,2	13,9	11,3	4,0	7,1
	41,7	33,3	41,3	47,3	57,2

Tab. 11. Prozentuale Häufigkeit der Artikulationsformen bei den TB-Fällen **mit Distalbiss beiderseits.**

Zahl der Fälle	186	31	80	69	6
Altersgruppe	6—19	6—8	9—11	12—14	15—19
Vorbiss	0,5	3,2	—	—	—
	—	—	—	—	—
	1,6	6,4	—	1,5	—
	0,5	—	—	1,5	—
	40,4	9,7	45,0	46,4	4/6
	1,1	3,2	1,3	—	—
	56,0	77,5	53,8	50,7	2/6
Rechtsbiss	2,2	9,7	1,3	—	—
	0,5	—	1,3	—	—
	1,1	—	1,3	1,5	—
	—	—	—	—	—
	0,5	—	—	1,5	—
	0,5	—	—	1,5	—
	0,5	—	—	1,5	—
	12,9	12,9	15,0	11,6	—
	1,1	—	1,3	1,5	—
	—	—	—	—	—
	14,6	22,6	12,5	11,6	2/6
	10,2	6,5	11,3	11,6	—
	9,7	—	11,3	13,0	—
	6,4	9,7	8,8	2,9	—
	34,5	38,7	31,3	33,4	4/6
Linksbiss	2,2	6,5	2,5	—	—
	1,1	3,2	1,3	—	—
	1,6	—	1,3	2,9	—
	0,5	—	1,3	—	—
	—	—	—	—	—
	2,2	—	—	5,8	—
	1,1	—	—	2,9	—
	12,9	6,5	16,3	11,6	1/6
	0,5	—	1,3	—	—
	—	—	—	—	—
	14,0	25,8	15,0	8,7	—
	5,3	—	6,3	7,3	—
	14,0	3,2	15,0	18,8	—
	10,8	25,8	10,0	5,8	—
	26,9	25,9	23,8	27,6	4/6

Tab. 12. Prozentuale Häufigkeit der Artikulationsformen bei den TB-Fällen mit **Neutralbiss / rechts und Distalbiss / links.**

Zahl der Fälle	185	29	67	77	12
Altersgruppe	6—19	6—8	9—11	12—14	15—19
Vorbiss					
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	1,0	3,5	1,5		
	0,5	--		1,3	
	35,2	24,2	23,9	46,7	50,0
	0,5	--		1,3	
	62,1	69,0	74,7	50,7	50,0
Rechtsbiss					
	-	-	-	-	-
	0,5	—	—	1,3	
	1,6	3,5	1,5	1,3	
	0,5	3,5	—	—	—
	0,5	—		1,3	
	0,5	--	—	1,3	—
	—	-	-	—	
	15,6	13,8	19,4	13,0	16,7
	1,1	--	—	2,6	
	0,5		1,5	-	
	15,2	17,3	12,0	16,9	16,7
	8,7	10,3	1,5	14,3	8,3
	10,3	3,5	7,5	15,6	8,3
	6,5	10,3	10,5	2,6	--
	35,1	31,0	41,8	28,6	50,0
Linksbiss					
	—	—	-	--	
	0,5	-	—	1,3	
	2,7	3,5	3,0	2,6	
	-	—	—	-	
	1,6	—	1,5	2,6	
	1,1	—	1,5	1,3	
	0,5	-	1,5	—	
	11,3	13,8	15,0	5,2	25,0
	0,5	---	—	1,3	
	—	-	-	—	
	15,1	27,6	9,0	18,2	
	5,4	10,4	1,5	5,2	16,7
	9,2	3,5	7,5	14,3	
	5,4	6,9	7,5	3,9	
	40,5	31,1	44,8	39,0	50,0

Tab. 13. Prozentuale Häufigkeit der Artikulationsformen bei den TB-Fällen mit **Distalbiss / rechts und Neutralbiss / links.**

Zahl der Fälle	371	60	147	146	18
Altersgruppe	6—19	6—8	9—11	12—14	15—19
Vorbiss	0,3	1,7	—	—	—
	—	—	—	—	—
	1,3	5,0	0,7	0,7	—
	0,5	—	—	1,4	—
	37,7	16,7	35,4	46,6	55,6
	0,8	1,7	0,7	0,7	—
	59,0	73,3	63,4	50,7	44,4
Rechtsbiss	1,1	5,0	0,7	—	—
	0,5	—	0,7	0,7	—
	1,3	1,7	1,4	1,4	—
	0,3	1,7	—	—	—
	0,5	—	—	1,4	—
	0,5	—	—	1,4	—
	0,3	—	—	0,7	—
	14,2	13,3	17,1	12,4	11,1
	1,1	—	0,7	2,1	—
	0,3	—	0,7	—	—
	14,8	20,1	12,3	14,4	22,3
	9,4	8,3	6,8	13,0	5,6
	10,0	1,7	9,5	14,4	5,6
	6,5	10,0	9,5	2,8	—
	34,8	35,0	36,1	30,8	55,6
Linksbiss	1,1	3,3	1,4	—	—
	0,8	1,7	0,7	0,7	—
	2,2	1,7	2,0	2,7	—
	0,3	—	0,7	—	—
	0,8	—	0,7	1,4	—
	1,6	—	0,7	3,4	—
	0,8	—	0,7	1,4	—
	12,2	10,0	15,7	8,2	22,2
	0,5	—	0,7	0,7	—
	—	—	—	—	—
	14,6	26,6	12,3	13,7	—
	5,4	5,0	4,1	6,2	11,1
	11,6	3,3	11,6	16,4	—
	8,1	16,7	8,8	4,8	—
	33,7	28,3	33,3	33,3	55,6

Tab. 14. Prozentuale Häufigkeit der Artikulationsformen bei den TB-Fällen mit **Neutral / Distalbiss.**

Zahl der Fälle	2001	443	906	576	76
Altersgruppe	6—19	6—8	9—11	12—14	15—19
Vorbiss	0,3	1,4	—	—	—
	0,1	0,5	—	—	—
	1,1	2,9	0,6	0,7	—
	0,5	0,5	0,2	1,0	—
	30,5	14,0	28,1	42,3	52,6
	0,6	1,3	0,3	0,3	—
	66,9	77,6	70,5	55,5	47,4
Rechtsbiss	3,1	7,5	2,8	0,3	1,3
	0,5	0,5	0,4	0,7	—
	1,8	2,5	1,8	1,4	1,3
	0,6	0,7	0,4	0,7	—
	0,4	0,2	0,1	0,9	1,3
	0,3	—	—	0,7	1,3
	0,6	0,2	0,6	0,9	—
	14,2	12,7	15,6	14,4	5,3
	0,5	0,5	0,3	0,9	—
	0,2	0,5	0,2	—	—
	18,2	20,8	18,5	14,6	27,6
	8,2	10,6	5,6	10,2	7,9
	7,9	3,4	7,5	11,8	7,9
	8,7	10,2	10,2	5,9	3,9
	31,6	26,1	31,9	33,5	42,2
Linksbiss	2,9	7,3	2,6	0,2	1,3
	0,5	0,5	0,6	0,3	—
	1,9	2,3	2,1	1,6	—
	0,4	0,2	0,6	0,3	—
	0,5	—	0,4	0,9	1,3
	0,5	—	0,1	1,0	2,6
	0,7	—	0,7	1,4	—
	12,8	13,8	13,0	12,0	9,2
	0,6	0,5	0,7	0,7	—
	0,3	0,5	0,3	—	—
	17,2	20,3	17,9	14,4	11,8
	6,9	7,9	6,3	6,6	9,2
	8,4	4,3	8,1	12,0	7,9
	8,5	10,6	10,5	4,5	2,6
	34,8	29,3	32,2	40,9	51,3

Tab. 15. Prozentuale Häufigkeit der Artikulationsformen bei **sämtlichen TB-Fällen.**

Zahl der Fälle	4455	1227	1739	1239	250
Altersgruppe	6—19	6—8	9—11	12—14	15—19
Vorbiss	5,8	10,7	3,5	4,1	7,6
	2,4	6,3	1,2	0,5	2,0
	16,6	26,1	14,9	12,1	4,4
	8,6	4,8	9,3	11,3	8,0
	18,1	4,4	19,0	27,6	31,2
	3,7	4,3	4,4	2,2	1,6
	42,3	37,1	46,2	41,6	44,8
Rechtsbiss	7,1	12,1	6,3	3,0	8,0
	1,7	1,0	1,7	2,4	2,0
	2,9	5,0	2,2	1,9	2,8
	0,7	0,3	0,6	1,0	1,2
	0,3	0,2	0,3	0,6	—
	0,2	—	0,1	0,5	1,2
	0,3	—	0,3	0,6	—
	16,0	13,6	18,9	15,7	9,2
	1,4	0,9	2,0	1,4	0,4
	—	—	—	—	—
	23,7	30,1	19,0	23,5	26,4
	4,3	2,8	3,0	5,7	12,4
	3,2	0,5	4,4	4,3	3,2
	9,1	9,7	11,7	5,8	4,4
	25,7	18,8	26,4	30,9	27,6
Linksbiss	6,9	11,2	6,2	3,1	9,6
	1,6	1,0	1,6	2,5	0,4
	2,6	4,7	1,9	1,8	2,0
	0,5	0,2	0,6	0,6	0,4
	0,2	0,1	0,1	0,2	0,8
	0,1	—	—	0,2	0,8
	0,5	—	0,4	1,2	—
	17,1	15,2	19,5	16,6	13,2
	1,5	0,5	1,8	2,2	0,4
	0,04	—	0,1	0,1	—
	20,8	29,7	17,2	16,8	22,0
	4,6	3,2	3,5	6,6	9,2
	3,5	0,3	4,8	4,8	4,4
	10,1	10,5	12,3	7,0	6,8
	26,8	19,0	27,0	33,1	29,2

Tab. 16. Prozentuale Häufigkeit der Artikulationsformen bei den **Nicht-„Normalen“ ohne TB.**

Zahl der Fälle	362	77	102	132	51
Altersgruppe	6—19	6—8	9—11	12—14	15—19
Vorbiss	25,2	54,6	13,8	16,7	25,5
	0,8	3,9	—	—	—
	6,9	13,0	8,9	4,5	—
	21,5	10,4	26,5	21,9	27,5
	32,1	9,1	33,4	42,4	37,3
	0,3	1,3	—	—	—
	12,4	5,2	16,7	14,4	9,8
Rechtsbiss	31,0	62,4	24,5	19,4	25,5
	6,1	2,6	3,9	7,6	11,8
	0,3	1,3	—	—	—
	1,1	1,3	2,0	0,8	—
	1,1	1,3	1,0	1,5	—
	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—
	7,5	3,9	9,8	9,8	2,0
	0,6	—	2,0	—	—
	0,6	—	—	1,5	—
	27,9	16,9	34,4	28,1	31,4
	7,2	3,9	3,9	9,1	13,7
	3,6	—	2,0	7,6	2,0
	2,2	1,3	4,9	0,8	2,0
	9,4	1,3	10,8	12,1	11,7
Linksbiss	28,8	65,0	23,5	13,6	23,5
	4,7	2,6	2,9	5,3	9,8
	0,3	—	—	0,8	—
	1,7	1,3	2,9	1,5	—
	0,6	—	—	1,5	—
	—	—	—	—	—
	0,3	1,3	—	—	—
	8,8	1,3	11,7	12,1	5,9
	1,1	—	1,0	2,3	—
	—	—	—	—	—
	29,0	18,2	33,4	30,3	33,4
	7,5	5,2	1,0	12,2	11,8
	2,8	—	3,9	4,5	—
	2,2	—	5,9	0,8	2,0
	11,9	5,2	11,8	15,0	13,7

Tab. 17. Prozentuale Häufigkeit der Artikulationsformen bei den **„Normalen“**.